สถาบันวิจัยและพัฒนา
มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร



PROCEEDINGS

รายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติ
สำหรับนักศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร

ครั้งที่ 2 ฉบับที่ 1

15 มีนาคม
2565

สาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์
สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

คำนำ

การประชุมวิชาการระดับชาติ สำหรับนักศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร ครั้งที่ 2 จัดขึ้นโดยสถาบันวิจัยและพัฒนามหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อส่งเสริมให้นักศึกษาระดับปริญญาตรีทั้งในและนอกมหาวิทยาลัยได้มีโอกาสเผยแพร่ผลงานการวิจัย พร้อมทั้งเปิดโอกาสให้นักศึกษา ได้แลกเปลี่ยนความรู้และยกระดับคุณภาพผลงานวิจัย ในระดับชาติ ทั้งยังเป็นการส่งเสริม สนับสนุนให้นักศึกษาในมหาวิทยาลัยได้ทำงานวิจัยเพิ่มมากขึ้น

การจัดการประชุมวิชาการระดับชาติ สำหรับนักศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร ครั้งที่ 2 ในครั้งนี้ได้รับความร่วมมืออย่างดียิ่ง จากผู้บริหาร อาจารย์ และเจ้าหน้าที่ทุกหน่วยงาน ผู้ทรงคุณวุฒิที่ตรวจบทความทั้งก่อนและหลังการจัดการประชุมวิชาการ ผู้ทรงคุณวุฒิในการวิพากษ์บทความภาคบรรยาย (Oral Presentation) ที่จัดขึ้นในวันที่ 15 มีนาคม 2565 ในรูปแบบออนไลน์ผ่านโปรแกรม Microsoft Teams

สำหรับการจัดทำรายงานการประชุมวิชาการระดับชาติ สำหรับนักศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร ครั้งที่ 2 ฉบับที่ 1 แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ผลงานวิจัยได้แก่ กลุ่มที่ 1 วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มที่ 2 มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ ซึ่งได้มีการปรับแก้ไขตามที่ผู้ทรงคุณวุฒิแนะนำโดยเจ้าของบทความเพื่อให้บทความมีคุณภาพมากยิ่งขึ้น

คณะกรรมการการประชุมวิชาการระดับชาติ สำหรับนักศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร ครั้งที่ 2 ขอขอบคุณทุกท่านที่มีส่วนร่วมในการดำเนินงานในทุกกิจกรรมของการจัดประชุมวิชาการ สำหรับนักศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร ครั้งที่ 2 ด้วยดี และหวังว่าผู้อ่านบทความวิจัยจะได้รับความรู้ และนำไปพัฒนางานขององค์กรให้เกิดประโยชน์ต่อไป

คณะกรรมการจัดทำรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติ
สำหรับนักศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร ครั้งที่ 2
สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร

RDI
KAMPHAENG PHET RAJABHAT UNIVERSITY

สารบัญ

การนำเสนอปากเปล่า สาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนชุมชนเทศบาลวัดปาโมกข์ (นรสีห์วิทยาคาร) 1
รัญชนา นิยมพานิช, พัชราภรณ สุขศรีจันทร์, วลีพร บุญเอิบ และกิตติภพ มหาวัน

การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์ เรื่อง การใช้งานเทคโนโลยีอย่างมีความรับผิดชอบ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนอ่างทองปัทมโรจน์วิทยาคม 10
ปาลิตา ดวงดี, สุปรียา หุ่นเสือ และชัยยศ เดชสุระ

การพัฒนาสื่ออินโฟกราฟิกเพื่อการเรียนรู้ เรื่ององค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดจำปา 19
พิชชาภรณ์ นะสอน, วราพร กลับเป็นสุข และสุวิทย์ ไวยกุล

การสร้างและพัฒนาระบบติดตามผลคำร้องขอเอกสารสถานศึกษาของนักเรียน โรงเรียนหาดใหญ่วิทยาลัยสมบูรณ์กุลกันยา ในสถานการณ์การแพร่ระบาดโรคติดเชื้อไวรัสโคโรน่า 2019 28
กรรณภิรมณ์ สุขโณ, พิชารัฐ จันทร์นิยม และเสาวรส ยิ่งวรรณะ

ผลการจัดการเรียนการสอนโดยใชบทเรียนคอมพิวเตอรชวยสอน เรื่องการ เปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี (อินเทอรเน็ต) รายวิชาวิทยาศาสตรและ เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปที่ 1 โรงเรียนวัชรวิทยา จังหวัดกำแพงเพชร" 39
จักรพงศ์ สุขเกษม และวิวัฒน์ ทวีทรัพย์

การพัฒนาแอปพลิเคชัน Line Bot เรื่อง การออกแบบอัลกอริทึม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 52
นลธวัช ชัยกันทอง, สมชาย เมืองมูล และกนิษฐ์กานต์ ปันแก้ว

ผลการจัดการเรียนการสอนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่องกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม รายวิชา ออกแบบเทคโนโลยีชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนกำแพงเพชรพิทยาคม 62
วราภรณ์ แผงผล และศรินญา หวาจ้อย

การพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดียตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง การแสดงอัลกอริทึมในการทำงาน เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 71
ชวัลรัตน์ แนวราช และชนันกาญจน์ สุวรรณเรือง

การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ เรื่อง ฐานข้อมูลและการออกแบบฐานข้อมูล เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 81
อนงค์นาฏ พลายพยัคฆ์, กนิษฐ์กานต์ ปันแก้ว และมะยุรีย์ พิทยาเสนีย์

การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ โดยใช้ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง ระบบทางเทคโนโลยีนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 92
ไพศาล จันติ, กิตติยา ปลอดแก้ว และฟิสิกส์ ฌอณ บัวกนก

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา วิทยาการคำนวณ เรื่อง การเขียนโปรแกรมอย่างง่ายด้วย Scratch สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนในเขตพื้นที่ตำบลคลองน้อย และตำบลวัดประดู่ อำเภอเมืองสุราษฎร์ธานี จังหวัดสุราษฎร์ธานี 103
นิภาพรรณ เมืองระรื่น, เกตุวดี จันทร์สุริยะ และปัทมา ช่วยพิทักษ์

การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ระบบเปิด เรื่อง หลักการทำงานของคอมพิวเตอร์เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 113
ศุภกานต์ รินวงศ์, สมชาย เมืองมูล และปราโมทย์ พรหมขันธ์

การพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดียเพื่อการศึกษา ด้วย Construct 2 เรื่อง ความปลอดภัยในการใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างเป็นระบบของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนชุมชนบ้านฟ่อนวิทยา จังหวัดลำปาง 124
รัตน์ธภรณ์ แก้วประสงค์, กนิษฐ์กานต์ ปันแก้ว และปรมินทร์ วงษ์คำสิงห์

การศึกษาเจตคติและพฤติกรรมการมีส่วนร่วมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ในชั้นเรียน New normal โดยใช้ปัญหาปลายเปิดที่เชื่อมโยงกับชีวิตจริง 136
เบญจมาศ ทองเรือง และจุฬาลักษณ์ ใจอ่อน

การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ความสามารถในการให้เหตุผล และเจตคติต่อคณิตศาสตร์ เรื่อง รูปหลายเหลี่ยม โดยใช้การจัดการเรียนรู้ที่บูรณาการแนวคิดCCR-KP ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดคูยาง 146
วิรฎาพร แห่วขัด, เบญจวรรณ ชัยปลัด และสุนิสา มณีเขียว

การศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่บูรณาการแนวคิด CCR-KP ที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 158
ภรณ์ทิพย์ รูปดี, เบญจวรรณ ชัยปลัด และปรีชา เย็นชุ่ม

การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และความมุ่งมั่นในการทำงาน โดยการจัดการเรียนรู้ผ่านกิจกรรมการปฏิบัติจริงของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 168
ดำรงค์ ชัยสุวรรณ, ยุภาดี ปณะราช และเบญจมินทร์ อรัญเพิ่ม

ผลการจัดการเรียนรู้ผ่านกิจกรรมปฏิบัติจริงที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และการทำงานเป็นทีม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 176
ศุภกร กางกรณ์, ยุภาดี ปณะราช และวิยะดา เชี่ยงหลิว

การพัฒนาชุดกิจกรรมการใช้เกมเพื่อส่งเสริมแรงจูงใจในการเรียนภาษาอังกฤษของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนทุ่งกว๋าววิทยาคม 183
รัชนีกร ทอนช่วย, ชรัญรักษ์ ปัญญามูลวงษา และปณิสรา จันทร์ปาละ

การพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยประยุกต์ใช้รูปแบบปัญหาเป็นฐาน ผ่านการเรียนออนไลน์ในสถานการณ์โควิด-19 193
เอกลักษณ์ ราชไรกิจ, ตะวัน ทองสุข และชุลิดา เหมตะศิลป์

การพัฒนาพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในชั้นเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยประยุกต์ใช้แนวคิดเกมเป็นฐาน 205
ธัญญารัตน์ อาจพงษา, ชุลิดา เหมตะศิลป์ และตะวัน ทองสุข

การพัฒนาความเข้าใจมโนมติทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยประยุกต์ใช้การจัดการเรียนรู้แบบทำนาย–สังเกต–อธิบาย 214
อดิศักดิ์ ภูชะหาร, ชุลิดา เหมตะศิลป์ และตะวัน ทองสุข

การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยประยุกต์ใช้รูปแบบสร้างสรรค์เป็นฐาน เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 225
ณัฏฐนนท์ เกิดนุ่ม, ทิพย์อุบล ทิพเลิศ และวิศรุต พยุงเกียรติคุณ

การพัฒนาแรงจูงใจในการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยประยุกต์ใช้แนวคิดเกมิฟิเคชัน 236
สายเกียว ราษี, ทิพย์อุบล ทิพเลิศ และวิศรุต พยุงเกียรติคุณ

การพัฒนาแรงจูงใจในการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยประยุกต์ใช้แนวคิดเกมิฟิเคชัน 247
อาทิติญา จิกหาร, ทิพย์อุบล ทิพเลิศ และวิศรุต พยุงเกียรติคุณ

การพัฒนาความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยประยุกต์ใช้แนวคิดการสืบเสาะหาความรู้ (4Es) ภายใต้สถานการณ์การแพร่ระบาดโควิด-19 257
อรปรียา วงศ์สุพรหม, ทิพย์อุบล ทิพเลิศ และวิศรุต พยุงเกียรติคุณ

การพัฒนาการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยประยุกต์ใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา 270
ณัฏฐนิชา สังกะเพชร, ชุลิดา เหมตะศิลป์ และตะวัน ทองสุข

การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การขึ้นและตกของดวงจันทร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 279
ธีรสิทธิ์ บุตรนนท์, ชุลิดา เหมตะศิลป์ และตะวัน ทองสุข

การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E ร่วมกับการตั้งคำถาม 5W1H เพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ในห้องเรียนยุคโควิด-19 290
สุกัญญา ฤทธิ์บรรเจิด, ดุสิดา ไชยสวัสดิ์ และเสาวรส ยิ่งวรรณะ

การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบประยุกต์สร้างสรรค์เป็นฐาน 303
กมลทิพย์ สุทธสนธิ์, ชุลิดา เหมตะศิลป์ และตะวัน ทองสุข

การพัฒนาความสามารถในการแสวงหาความรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยประยุกต์ใช้การจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน 313
ประวิตร บุตรภักดี, ทิพย์อุบล ทิพเลิศ และวิศรุต พยุงเกียรติคุณ

การพัฒนาการจัดการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยประยุกต์ใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 325
มนัสวี คำจันทร์, อังคาร อินทนิล และศศิธร แสนพันดร

การพัฒนาผลิตภัณฑ์ใบเมี่ยงญวนผสมข้าวพันธุ์ กข 43: วิสาหกิจชุมชนบ้านคลองเจริญ ต.ท่าพุทรา อ.คลองขลุง จ.กำแพงเพชร 336
สุภารัตน์ อินต้นวงค์, ปุณยนุช ท้าวสันติชูชัย, วันเพ็ญ แซ่ย้า และมณฑา หมีไพรพฤกษ์

การประเมินผลกระทบและการปรับตัวของชุมชนนครชุมต่อภาวะโรคระบาด COVID–19 346
สาธิต ศรีโพธิ์, รัษฎากร วินิจกุล และพิษณุ บุญนิยม

บทบาทภาครัฐและการมีส่วนร่วมของประชาชนในการพัฒนาแหล่งท่องเที่ยวอ่างเก็บน้ำท่าดินแดง ตำบลศรีคีรีมาศ อำเภอคีรีมาศ จังหวัดสุโขทัย 353
บุษบา ประไพภักดิ์, กันต์ฤทัย ไกรทอง, พิมพ์ลดา เรืองรุ่ง, ไพรินทร์ บุญเรือน และอมฤต วุ่นพูลสมบัติ

แนวทางการอนุรักษ์รถคอกหมูอย่างมีส่วนร่วมระหว่างผู้ประกอบการรถร่วมโดยสารเอกชนและองค์การบริหารส่วนจังหวัดสุโขทัย ในเขตพื้นที่อำเภอเมือง จังหวัดสุโขทัย 365
พลอยรุ้ง เหมือนมี, จิรัชญา พรมบึงลำ, เพ็ญประภา โมคศักดิ์, ฟ้าสาง จินดารัตน์, วรรณิศา ไหวเรีย และอมฤต วุ่นพูลสมบัติ

บทบาทของครูในการส่งเสริมพฤติกรรมการรับประทานอาหารของเด็กปฐมวัยในโรงเรียนอนุบาลพุทธเมตตา อำเภอเขมราฐ จังหวัดอุบลราชธานี 375
ปริษา สีทิม, พัชรินทร์ สีทิม และอรพร ทับทิมศรี

ความพึงพอใจของครูผู้ดูแลเด็กปฐมวัยต่อการจัดสภาพแวดล้อมภายในห้องเรียนที่ส่งเสริมการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัย ในศูนย์พัฒนาเด็กเล็กตำบลผือฮี อำเภอมหาชนะชัย จังหวัดยโสธร 383
อรัญญา ยอดพงษา และอรพร ทับทิมศรี

การพัฒนาทักษะทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยโดยใช้เกมการศึกษา 394
อทิตยา มีมุข และชุติกานต์ เอี่ยวเล็ก

การส่งเสริมทักษะการพูดของเด็กปฐมวัย โดยใช้คำคล้องจองประกอบรูปภาพ 401
ลักษณาวดี หอมดอกพลอย และชุติกานต์ เอี่ยวเล็ก

การส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ของเด็กปฐมวัย โดยใช้ชุดกิจกรรมต่อเติมด้วยลายเส้น 408
พรทิพา ปานดำ และอัฐณีญา สัจจะพัฒนกุล

การส่งเสริมพัฒนาการด้านกล้ามเนื้อมือมัดเล็กของเด็กปฐมวัย โดยใช้ชุดกิจกรรมการฉีก และการปะ 415
นุชจณี อู่ทอง และอัฐณีญา สัจจะพัฒนกุล

ความพึงพอใจและความพร้อมของนักศึกษาที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนในรูปแบบออนไลน์ของหลักสูตรสาขาวิชาคณิตศาสตร์ 425
ชลนิชา อินสิทธิ์, มัสยา นวลใย และศรัณยา ทาสีธง

การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การบวกและการลบ โดยใช้แบบฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านไร่ จังหวัดกำแพงเพชร 435
สุพัตรา อินทรเกษม, สุรชาติ เกิดศรี และมนตรี หลินภู

การพัฒนาบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ รายวิชาสังคมศึกษา เรื่องกฎหมายในชีวิตประจำวัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 445
สุมณทิพย์ ภิรมจิตร, เพียงพิศ นาคพันธ์ และยุทธนา พันธ์มี

ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อพฤติกรรมการบริโภคชานมไข่มุกของผู้บริโภค ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดกำแพงเพชร 455
นาวิน ทองหล่อ, อรัญญา ทักทาย, สุธาทิพย์ ประพัฒน์โพธิ์, ฉลวย ยวนแห่ว
และพิมกาญดา จันดาหัวดง

การศึกษากลยุทธ์ในการดำเนินธุรกิจในสถานการณ์การแพร่ระบาดของไวรัสโควิด 19 ของบริษัทชัยโกมลธุรกิจ จำกัด 464
นันทิดา อิสสระ, กนกวรรณ เทียนทอง และภัทรภร พุฒพันธ์

การพัฒนาผลิตภัณฑ์สมุนไพรของวิสาหกิจชุมชนสมุนไพรเชียงเพ็ง ตำบลเชียงเพ็ง อำเภอกุดจับ จังหวัดอุดรธานี 472
นุชจารี ตูมตั้ง, ธมลวรรณ ชนะชัย, นภัสวรรณ หนองน้ำ และโชติกา ทวีทรัพย์มีชัย

การพัฒนาหมู่บ้านท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมบนฐานทุนทางสังคมและทุนทางวัฒนธรรม: กรณีศึกษาหมู่บ้านหน้าวัดลาย อำเภอคีรีมาศ จังหวัดสุโขทัย 479
อัมพร คำมี และกรรณิกา อุสสาสาร

ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกซื้อสินค้าออนไลน์ของประชาชนจังหวัดปทุมธานี 488
สุชานันท์ ผ่องแผ้ว, จารุพัสตร์ ดวงเนตร และวิภาวดี ทูปิยะ

การพัฒนาช่องทางการจัดจำหน่ายน้ำพริกกากหมูของประชาชน ในตำบลหนองหว้า อำเภอเขาฉกรรจ์ จังหวัดสระแก้ว 496
สุพรรษา สมว่อง, อัจฉรา สายสอาด และวรีรัตน์ สัมพัทธ์พงศ์

แนวทางการเพิ่มประสิทธิภาพในการนำเข้าสินค้าระหว่างประเทศจีน-เมียนมาร์ กรณีศึกษา บริษัท ABC จำกัด ประเทศเมียนมาร์ เมืองย่างกุ้ง 503
กัญญาณัฐ จันทรักษ์, พรเทพ คำปึง และสุธิดา ทับทิมศรี

การสร้างผลงานภาพถ่ายส่งเสริมการขายผลิตภัณฑ์ชุมชน ผ่านระบบตลาดออนไลน์กำแพงเพชรมาร์เก็ตเพลส 508
ฆมหชาร์นนท์ ยิ้มฉ่ำ, ธนกิจ โคกทอง และพจน์ธรรม ณรงค์วิทย์

อัตลักษณ์ของหัตถศิลป์ผ้าทอลาวครั่ง หมู่ 11 บ้านทุ่งทราย ตำบลทุ่งทราย อำเภอทรายทองวัฒนา จังหวัดกำแพงเพชร 520
อัญชลีพร บัวศรี, นัฐริกา มณีแสง และจิรัฏฐ์ เพ็งแดง

การแสดงเพลงพื้นบ้านลิเกป่า ของชาวบ้านปากคลองกลาง หมู่ที่ 4 ตำบลนครชุม อำเภอเมืองกำแพงเพชร จังหวัดกำแพงเพชร 526
ธีระนัย กลิ่นจันทร์, รพีพร คะเรรัมย์, วรรณิกา คุ้มเณร, รัชประภา แก้วมณี และจิรัฏ เพ็งแดง

การวิเคราะห์คำศัพท์ภาษาไทยถิ่นใต้ในวรรณกรรมท้องถิ่นภาคใต้เรื่อง สับประดน 533
ธิดารัตน์ เกิดผล, กรกนก พัฒนพงศ์, นีรชา หวัดแท่น และจริยา ก่อภัททสิริกุล

กลวิธีการใช้ภาษาและภาพสะท้อนสังคมในบทเพลงเพื่อชีวิตของไม้เมือง 545
ธัญญาพร สิงห์ลอ, ประภัสสรา ห่อทอง และจิราพร ภูวรัตนาวิวิธ

การออกแบบการ์ตูนสั้น จากคำขวัญจังหวัดกำแพงเพชรสำหรับเด็ก 557
พีระพงษ์ จันทร์อ่อน, พจน์ธรรม ณรงค์วิทย์ และณัฐธิกานต์ ปิ่นจุไร

การนำเสนอปากเปล่า สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

การนัดหมายคลินิกทันตกรรม 570
ชนนิกานต์ รังเพชร และณัฏฐณิชา ดวงแก้ว

การพัฒนาระบบการให้บริการสุขภาพเบื้องต้นของห้องพยาบาลในรูปแบบ Responsive Web Design กรณีศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ 581
เจษฎา เดชหวังกลาง, ณัฐชนน สุขตลอดกาล และอัจจิมา มั่นทน

ระบบสั่งซื้อน้ำดื่มโดยใช้เทคนิคการสนทนาผ่านไลน์บอท 591
สาธิต แก้วเพ็ชร, ศรรัก สิงห์โสภณ และรติวัฒน์ ปารีศรี

การสร้างโจทย์ปัญหาและตรวจคำตอบอัตโนมัติทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น 602
วุฒิชัย ขอนทอง และพงษ์เทพ รักผกาวงศ์

ระบบบริหารจัดการรถเช่าออนไลน์ กรณีศึกษาเคพี คาร์เรนท์ ภูเก็ต 614
ปัฐมาภรณ์ ปูทอง, นนทชัย ปานรักษ์ และพัลลภา ศรีไพโรจน์กุล

นวัตกรรมรองเท้าเตือนภัย ป้องกันการลื่นหกล้ม 626
สุเมธ ปัญญากอง, สุกัญญา จันทนิล, กมลวรรณ ใจรักดี, อรจิรา คำบันลือ และสุภาพร ปรารมย์

แอปพลิเคชันเกมคำศัพท์ภาษาอังกฤษบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์สำหรับเด็กระดับชั้นประถมศึกษาตอนต้น 634
สองเมือง, สุกัญญา ธรรมธีระศิษฏ์ และอภินันท์ ธรรมธีระศิษฏ์

ลักษณะทางกายภาพ ประเภท ขนาด และร้อยละของการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน ในพื้นที่ลุ่มน้ำย่อยโป่งน้ำร้อน อำเภอคลองลาน จังหวัดกำแพงเพชร 642
วันวิสา เกตุเกล้า, นพรัตน์ ไชยวิโน และบรรจงศักดิ์ ฟักสมบูรณ์

ความต้องการในการดูแลสุขภาพผู้สูงอายุติดเตียงโดยครอบครัว ในตำบลคลองสมบูรณ์ อำเภอคลองขลุง จังหวัดกำแพงเพชร 648
นัทวรรณ นุตพงษ์, สุวาณี รอดหงษ์ทอง และวสุนธรา รตโนภาส

ผลของการใช้นวัตกรรมเพลงออกกำลังกายด้วยตาราง 9 ช่อง สำหรับเด็กวัยก่อนเรียน 659
ศิวนาถ สิงห์อะนันต์, นันท์นลิน เปี้ยตา, อำพร ดวงมะโน และสุภาพร ปรารมย์

การศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับกลุ่มอาการจอภาพคอมพิวเตอร์ของบุคลากรสายสนับสนุนในมหาวิทยาลัยพะเยา 667
จิรภัทร์ พลพิทักษ์, ทมลวรรณ บุญมี, วรรณรัตน์ ชูสาย, วราภรณ์ พันธุ์พุ่ม, สายสุวรรณ สำราญศิลป์, สุขฤทัย จันทร์เรืองฉาย และปุณญิสา ผุดผ่อง

การประเมินความเสี่ยงทางการยศาสตร์ต่ออาการผิดปกติของระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อของคนงานในอู่ซ่อมรถยนต์ อำเภอเมืองพะเยา จังหวัดพะเยา 680
กวินธิดา จงจรูญกิจ, ปิยวรรณ นันต๊ะ, ญาณิศา รุ่งเรืองห้วยแป, ปวีณา แซ่มัว, ปริยากร ทรงทัน และปุณญิสา ผุดผ่อง

การศึกษาอัตราส่วนที่เหมาะสมของบุกผสมว่านหางจระเข้ในการผลิตฟิล์มบริโภคได้ เพื่อยืดอายุการเก็บรักษากล้วยหอมทอง 691
ชวนชม ฤทธิ์จรรโลง, เบญญาภา ไพรพรรณา, วัฒนชัย ทับเอี่ยม และปราณี เลิศแก้ว

ศึกษาสภาวะที่เหมาะสมในการสกัดเพคตินด้วยกรดไฮโดรคลอริกจากเปลือกกล้วยหักมุกและคุณสมบัติทางเคมี 701
ศิริลักษณ์ อ่อนน้อม, สุดารัตน์ พรมเจียม, ญาดา คดชีพ และปราณี เลิศแก้ว

การวิเคราะห์หาฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระและปริมาณสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมดในชาเปลือกถั่วดาวอินคา 709
ปิยนุช ณ คำตัน, ณิชากร วิทยาเรืองศรี, วันวิสาข์ อูบกาบ และปราณี เลิศแก้ว

ศึกษาคุณสมบัติของภาชนะที่ผลิตจากเส้นใยหญ้าขจรจบและเส้นใยผักตบชวา 719
ปัตติยา ช่ออังชัน, ชุตินันท์ คชสีห์,กัญญารัตน์ คงมั่น และธิดารัตน์ พรหมมา

การวิเคราะห์คุณภาพวุ้นเส้นทางจุลชีววิทยาจากโรงงานวุ้นเส้นคลองขลุง กำแพงเพชร 728
ธัญรดา ครุธเครือ, นัฐรินทร์ พันธ์ศรี และนิภัชราพร สภาพพร

การเปรียบเทียบปริมาณคลอโรฟิลล์ในผักกาดเขียวกวางตุ้งที่ใช้สารในการเจริญเติบโตต่างกัน 736
นภัสสร อินรัญ, กนกวรรณ แย้มยิ้ม, รัตนมน แสงสุรินทร์ และศุภวัฒน์ วิสิฐศิริกุล

การศึกษาพฤติกรรมการย่อยสลายของพอลิแลกติกแอซิดแอซิด (PLA) โดยการผสมกับพอลิบิวทิลีนอะดิเพท-โค-เทเรฟทาเลท (PBAT) ในสภาวะน้ำ 746
จันทรัตน์ สุดท้วม, สุดารัตน์ พุทธวงศ์, ศิริวรรณ เฉลิมหมู่, อักษร เกียรตินอก, สิรามล พลฤทธิ์ และณิชากร ปทุมรังสรรค์

การพัฒนาเบียร์จากข้าวหอมมะลิ (คราฟต์เบียร์) 759
พสธร ภักเกลี้ยง, กิตติเมธ สอนศรี และรพีพล อินสุพรรณ

การปรับปรุงสมบัติทางกลและสมบัติทางกายภาพของมอร์ต้าร์เสริมแรงด้วยเส้นใยกัญชงสำหรับการใช้งานเชิงโครงสร้าง 769
กฤษดา แสงเงิน, นพรัตน์ ฤทธิ์กระจาย, พัชรนันท์ ทองช่วง และสุรเชษฐ์ ตุ้มมี

รถจักรยานไฟฟ้าขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงชนิดไร้แปรงถ่าน 777
ธิติกร ปิ่นดอกไม้, หฤษฎ์ ปิ่นงาม, ณัฐพล แดนประสาท, วีระพล พลีสัตย์, อิทธิพล เหลาพรหม และรุ่งโรจน์ สงวนวัฒนา

การออกแบบและสร้างรถจักรยานไฟฟ้า 786
ชวนัฐ บุญศรีภูมิ, นิธิพงษ์ พินงค์รัมย์, วัชระ เพิ่มชาติ, สัญลักษณ์ กิ่งทอง และศักย บุญชูวิทย์

การศึกษาระบบประจุไฟรถกอล์ฟโดยใช้เครื่องยนต์เบนซินเป็นแหล่งพลังงานร่วมกับโซล่าร์เซล 793
พัชรี อยู่สมบัติ, วัชระ เพิ่มชาติ, สัญลักษณ์ กิ่งทอง, กฤษฎางค์ ศุกระมูล และวิษณุ ภูเก้าแก้ว

การจัดทำแบบจำลองสารสนเทศอาคารในแต่ละมิติ กรณีศึกษา : แบบอาคารเรียน 3 ชั้น 12 ห้อง 799
สาธิต อนุตรปรีชาวงศ์, อุวาริน จันทร์ทอง, สุรเดช เก็จรัมย์ และศรันยู พรมศร

การเปรียบเทียบการใช้งานโปรแกรม Navisworks กับ Solibri ด้านการทำงานร่วมกันของแบบจำลองสารสนเทศอาคาร 811
ณัฐภพ ไล่กสิกรรม, ทณิศร อนันตวุฒานุรักษ์ และศรันยู พรมศร

การเปรียบเทียบวิธีการจำลองข้อมูลสารสนเทศอาคาร ระหว่างโปรแกรม Autodesk Revit กับโปรแกรม ArchiCAD 823
สรวีย์ วงศ์ฤกษ์งาม, ณัชชา จงรวมกลาง และศรันยู พรมศร

สมบัติทางวิศวกรรมของศิลาแลง จังหวัดกำแพงเพชร 832
พูนวิทย์ ปุ๊ดป่วน, เอกสิทธิ์ เทียนมาศ และมาณพ ต้นเคน

การศึกษาสมบัติของคอนกรีตบล็อกผสมเศษข้าวโพด 840
ธราดล แสงอ่วม, เอกสิทธิ์ เทียนมาศ และพัชรีรัต หารไชย

การศึกษาแนวทางการบูรณะอาคารที่ว่าการอำเภอ (หลังเก่า) จังหวัดกำแพงเพชร 850
อนันต์ พานสุวรรณ์, พัชรีรัต หารไชย และมานพ ต้นเคน

การศึกษาลักษณะสถาปัตยกรรม บ้านพะโป้ จังหวัดกำแพงเพชร 862
จุฑามณี แพงรักษ์, เมธา โคแก้ว และพัชรีรัต หารไชย

บ้านเพื่อทุกคนในศตวรรษที่ 21 กรณีศึกษาจังหวัดกำแพงเพชร 874
เรืองวิทย์ ลาธิ, พัชรีรัต หารไชย และเอกสิทธิ์ เทียนมาศ

การศึกษาเทคนิคในการก่อสร้าง และวัสดุใช้ประกอบศาลาไม้ไผ่ จังหวัดกำแพงเพชร 888
เมธา โคแก้ว, ฉัตรชัย ไชยศิริ, พัชรีรัต หารไชย และเอกสิทธิ์ เทียนมาศ

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนชุมชนเทศบาลวัดปาโมกข์ (นรสีห์วิทยาคาร)

Development of Computer Assisted Instruction about Computer Equipment for Grade 6 Students, Wat Pamok Municipality Community School (Norasi Wittayakarn)

รัญชนา นิยมพานิช[1] พัชราภรณ์ สุขศรีจันทร์[1] วลีพร บุญเอิบ[1] และกิตติภพ มหาวัน[2]
Runchana Niyompanich[1], Patcharaporn Suksrichand[1], Waleeporn Boon-erb[1] and Kittiphob Mahawan[2]

[1]นักศึกษาสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา
[2]อาจารย์ประจำสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนชุมชนเทศบาลวัดปาโมกข์ (นรสีห์วิทยาคาร) ตามเกณฑ์ 80/80 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น 3) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนชุมชนเทศบาลวัดปาโมกข์ (นรสีห์วิทยาคาร) จำนวน 30 คน ได้มาโดยการสุ่มอย่างง่าย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบบทดสอบ และแบบประเมินความพึงพอใจ ผลการวิจัยพบว่า 1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 2) นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และ 3) นักเรียนมีความพึงพอใจในการเรียนรู้ด้วยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก)$\bar{X}$ = 4.43, S.D. = 0.(74
คำสำคัญ: บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน / อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ / ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้

Abstract

The objectives of this research were to 1) develop and find the efficiency in computer assisted instruction about computer equipment for grade 6 students at Wat Pamok Municipality School (Norasi Wittayakarn) according to the 80/80 criteria, 2) compare the achievements of students who studied with computer assisted instruction about computer equipment, and 3) study students' satisfaction towards computer assisted instruction. The sampling group used in this research was 30 grade 6 students, Wat Pamok Municipality School (Norasih Wittayakarn) who collected by random sampling. The research tools were computer assisted instruction, achievement test, and the satisfaction questionnaire. The results shown that 1) the computer assisted instruction lessons were effective according to the 80/80 criteria; 2) the learning achievement of learner's posttest was higher than before learning at the statistical significance level of .05, and 3) The students's satisfaction towards using the computer assisted instruction about computer equipment was highest level ($\bar{X}$ = 4.43, S.D. = 0.74).
Keywords: Computer Assisted Instruction / Computer hardware / learning achievement

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันประเทศไทยมีเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือชิ้นสำคัญที่เปลี่ยนแปลงการเรียนการสอน การฝึกอบรม รวมทั้งการถ่ายทอดความรู้โดยการนำเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ มาใช้ร่วมกับการเรียนการสอนของ

รายวิชาต่าง ๆ ทั้งในห้องเรียนและออนไลน์มากขึ้น (ศิริภรณ์ โทอ่อน, 2556) ในมุมของการนำเสนอ ไม่ว่าจะเป็นการนำเสนอแบบภาพนิ่ง สไลด์ วิดีโอประกอบการสอน ทั้งนี้ก็เพื่อเป็นเครื่องมือที่จะช่วยดึงดูดให้ผู้เรียนเกิดความสนใจที่จะเรียนรู้และติดตามการสอน รวมถึงการเข้าถึงคำอธิบายของผู้สอนได้เข้าใจมากยิ่งขึ้น (ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ, 2557) การจัดการเรียนการสอนที่ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ จึงเป็นหัวใจสำคัญของการปฏิรูปการเรียนการสอน ซึ่งกิจกรรมการเรียนการสอนจะมีประสิทธิภาพและบรรลุวัตถุประสงค์ของหลักสูตรนั้น ครูผู้สอนจะต้องจัดหาสื่อที่มีความเหมาะสมมาใช้ประกอบการเรียนการสอน (วรพงศ์ จินดาพานิช และศุภกิจ พงศ์เศรษฐ์กุล, 2560) เพราะสื่อการเรียนการสอนเป็นองค์ประกอบสำคัญในการที่จะช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เนื้อหา เกิดทักษะ กระบวนการคิดทำเป็น และแก้ปัญหาเป็น เข้าใจเนื้อหาได้ง่าย น่าสนใจ รวมทั้งช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนรู้จักวิธีแสวงหาความรู้ เกิดการเรียนรู้อย่างกว้างขวางลึกซึ้งและต่อเนื่องตลอดเวลา (ยลดา กุมารสิทธิ์ และอัจฉรีย์ พิมพิมูล, 2560)

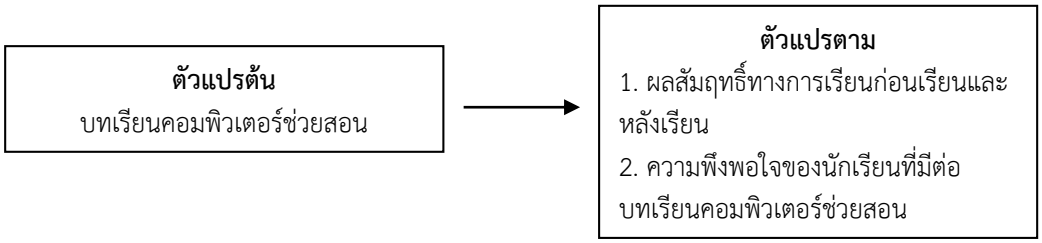
การจัดการเรียนการสอนในชั้นเรียนโดยจัดกิจกรรมแค่เพียงการอ่านหนังสือและทำแบบฝึกหัดในห้องนั้น ทำให้การเรียนการสอนในห้องเรียนขาดความน่าสนใจ ความสนุกสนาน และไม่มีสิ่งกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจและติดตามการเรียนได้เป็นเวลานาน จึงทำให้การเรียนการสอนเกิดความน่าเบื่อ ไม่สนุกและไม่น่าติดตาม (นิวาตี นิวาตโสภณ, 2556) ผู้สอนจึงควรคิดค้นพัฒนาสื่อการสอนรูปแบบใหม่ ๆ ที่สามารถให้ความสนุกและความรู้ไปพร้อมกัน ทั้งยังช่วยดึงดูดความสนใจของผู้เรียน เพื่อให้จดจ่อกับการเรียนให้มากขึ้น สื่อการจัดการเรียนการสอนควรเป็นสื่อการเรียนรู้ชนิดใหม่ที่นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง โดยอาศัยคำแนะนำจากผู้สอนเพียงเล็กน้อยเท่านั้น (อลงกต เกิดพันธุ์ และอเนกฤน บางท่าไม้, 2557) บทเรียนคอมพิวเตอร์เป็นสื่อการเรียนรู้ที่ใช้ความสามารถของคอมพิวเตอร์ในการนำเสนอสื่อประสมและการจัดการเรียนรู้ในรายวิชาคอมพิวเตอร์นั้นการที่จะให้นักเรียนได้เรียนรู้ได้อย่างเต็มความสามารถของนักเรียนจำเป็นจะต้องให้นักเรียนได้ลงปฏิบัติด้วยตนเอง (นพพร แก้วเทพ, 2559) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นสื่อการเรียนรู้ที่ใช้ทักษะทางคอมพิวเตอร์ในการนำเสนอในรูปแบบของสื่อผสม ได้แก่ ภาพนิ่ง ข้อความ กราฟิกภาพเคลื่อนไหว วีดิทัศน์ เพื่อถ่ายทอดเนื้อหาบทเรียน หรือองค์ความรู้ที่ใกล้เคียงกันมากที่สุด นอกจากนี้ยังเป็นสื่อที่มีการตอบโต้แบบปฏิสัมพันธ์ระหว่างคอมพิวเตอร์กับผู้เรียนอีกด้วย ทำให้เกิดการเรียนรู้รายบุคคลช่วยเร้าความสนใจของผู้เรียนได้มาก (ไพศาล สุวรรณรัตน์, 2556)

ผู้วิจัยจึงได้มีแนวคิดที่จะพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ขึ้น เนื่องจากรายวิชาคอมพิวเตอร์ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 นั้น พบว่าเมื่อเวลาผ่านหลังจากที่คุณครูสอนไปแล้วนั้น นักเรียนอาจจะลืมและสับสน โอกาสที่ครูจะกลับมาสอนอีกก็มีน้อย นักเรียนจะย้อนกลับมาศึกษาอีกก็ไม่มีโอกาสเพราะครูผู้สอนติดภาระกิจ หรือ นักเรียนไม่มีสื่อที่สามารถกลับมาย้อนดูได้ภายหลัง ทำให้นักเรียนมีผลผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่เป็นที่น่าพอใจ และในโรงเรียนยังไม่มีคุณครูท่านใดทำสื่อ เรื่องอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ มีเพียงการสอนแบบบรรยายเพียงอย่างเดียว ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ ซึ่งสามารถนำไปช่วยแก้ปัญหา ทั้งยังมีความเหมาะสมกับสภาพการเรียนการสอนของโรงเรียนซึ่งยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ และสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ส่งผลให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจในเนื้อหาบทเรียน แก้ปัญหาการเรียนไม่ทันในชั้นเรียนได้ ส่งผลดีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนชุมชนเทศบาลวัดปาโมกข์ (นรสีห์วิทยาคาร) ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนชุมชนเทศบาลวัดปาโมกข์ (นรสีห์วิทยาคาร)
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนชุมชนเทศบาลวัดปาโมกข์ (นรสีห์วิทยาคาร)

กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการดำเนินงานวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

วิธีวิจัยมีวิธีการดำเนินการวิจัย ดังนี้

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนชุมชนเทศบาลวัดปาโมกข์ (นรสีห์วิทยาคาร) อำเภอป่าโมก จังหวัดอ่างทอง จำนวนห้องเรียน 2 ห้อง จำนวนนักเรียน 62 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ห้อง 2 โรงเรียนชุมชนเทศบาลวัดปาโมกข์ (นรสีห์วิทยาคาร) จำนวน 30 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยในการสุ่มเลือก 1 ห้อง

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง อุปกรณ์คอมพิวเตอร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง อุปกรณ์คอมพิวเตอร์สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 แบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ออกข้อสอบให้สอดคล้องกับ วัตถุประสงค์ของการเรียน ได้จำนวน 20 ข้อ
3. แบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนด้วย บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี วิชา คอมพิวเตอร์ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เป็นชนิดมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด จำนวน 10 ข้อ

การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือในการวิจัย

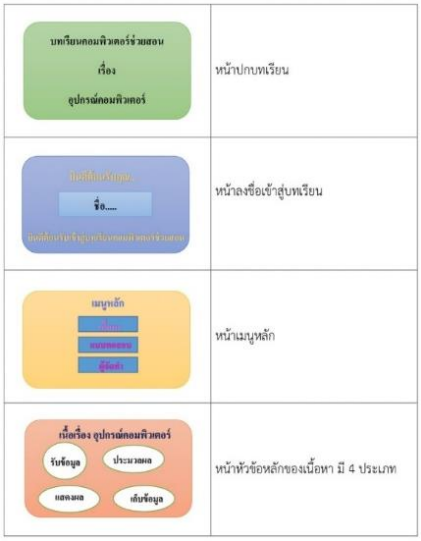
1. ตรวจสอบคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อ นวัตกรรม และเทคโนโลยีทางการศึกษา ผู้เชี่ยวชาญทางด้านนี้ จะเป็นผู้ที่ให้คำปรึกษาในด้านการออกแบบ และคำแนะนำในการวางแผน การออกแบบชุดการสอน ซึ่งประกอบด้วย การออกแบบบัตรหรือกรอบต่างๆ วิธีการใช้สื่อประกอบต่างๆ เช่น ตัวอักษร ภาพต่างๆ แผนภูมิ เสียง ตลอดจนการจัดทำสื่อการเรียนการสอนอื่นๆ ที่จะทำให้การสร้างชุดการสอนมีความเหมาะสม สวยงามและน่าสนใจมากยิ่งขึ้น ซึ่งผู้วิจัยได้ให้อาจารย์ในสาขามาเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจ
2. ตรวจสอบคุณภาพแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาคอมพิวเตอร์ โดยผู้เชี่ยวชาญโดยการทำทดสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา โดยคัดเลือกข้อที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์(IOC) มากกว่า 0.67 ขึ้นไป ได้จำนวนข้อสอบทั้งสิ้น 20 ข้อ
3. ตรวจสอบคุณภาพแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยอาจารย์ที่ปรึกษา พบว่า ได้แบบสอบถามความพึงพอใจ จำนวน 4 ด้าน มีรายการประเมินทั้งสิ้นจำนวน 10 หัวข้อ ประกอบด้วย ด้านการใช้งานคอมพิวเตอร์ ด้านสื่อการสอนของบทเรียน ด้านเจตคติต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และด้านการพัฒนาของนักเรียน

วิธีการดำเนินการ

พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ให้มีประสิทธิภาพ โดยแบ่งขั้นตอนการพัฒนา ดังนี้

1. ศึกษาหลักการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและสถานที่เอื้อต่อการใช้บทเรียนเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ศึกษาจากงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2. จัดทำโครงร่างสื่อด้วย Storyboard บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง อุปกรณ์ คอมพิวเตอร์ ดังภาพ 1-2 ประกอบด้วย หน้าปกของบทเรียนบทเรียน หน้าลงชื่อเข้าสู่บทเรียน นักเรียนจะต้องลงชื่อก่อนทุกครั้งและทำให้ครูผู้สอนทราบว่านักเรียนคนไหนเข้ามาเรียนผ่านบทเรียนบ้าง หน้าเมนูหลักที่จะลิงก์ไปยังหน้าหัวข้อเนื้อหา หน้าหัวข้อหลักของเนื้อหาที่จะลิ้งค์ไปยังหน้าเนื้อหา หน้าเนื้อหาจะเป็นเนื้อหาเรื่องอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ประเภทต่าง ๆ หน้าแบบทดสอบจะเป็นแบบทดสอบที่ให้นักเรียนทำก่อนเรียน-หลังเรียน หน้าแสดงผลของแบบทดสอบเมื่อนักเรียนทำแบบทดสอบเสร็จนักเรียนจะสามารถทราบคะแนนว่าตนเองได้เท่าไหร่ และหน้าชื่อผู้จัดทำเป็นรายชื่อผู้ที่จัดทำสื่อ



ภาพที่ 1 บทดำเนินเรื่องส่วนนำ



ภาพที่ 2 บทดำเนินเรื่องส่วนท้าย

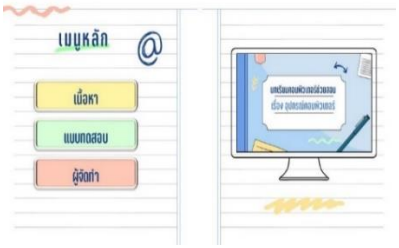
3. พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ เรื่อง อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ ด้วยโปรแกรม Power Point ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ดังภาพ 3-8



ภาพที่ 3 หน้าปกสื่อก่อนเข้าบทเรียน



ภาพที่ 4 หน้าลงชื่อเข้าสู่บทเรียน



ภาพที่ 5 หน้าเมนูหลัก



ภาพที่ 6 หน้าเนื้อหาอุปกรณ์คอมพิวเตอร์



ภาพที่ 7 แบบทดสอบก่อน-หลังเรียน



ภาพที่ 8 แบบทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน

การนำบทเรียนไปใช้และวิเคราะห์ข้อมูล

1. นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ ที่พัฒนาขึ้นไปใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาที่ 6 โรงเรียนชุมชนเทศบาลวัดปาโมกข์(นรสีห์วิทยาคาร) ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 ในคาบเรียนวิชาคอมพิวเตอร์ จำนวน 4 ชั่วโมง โดยการให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนก่อนเพื่อวัดความรู้ก่อนเรียน จากนั้นจึงให้นักเรียนเรียนด้วยบทเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ ที่พัฒนาขึ้น
2. วิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ข้อมูลเชิงปริมาณคือแบบทดสอบก่อนและหลังเรียนโดยใช้สื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์วิเคราะห์ข้อมูลเชิงสถิติ คือ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ t-test เกณฑ์ที่ใช้ในการประเมินผลจากแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับคือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย น้อยที่สุด โดยมีเกณฑ์ค่าเฉลี่ยดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2556)

ค่าเฉลี่ย 4.51 – 5.00 มีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากที่สุด
ค่าเฉลี่ย 3.51 – 4.50 มีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก
ค่าเฉลี่ย 2.51 – 3.50 มีความคิดเห็นอยู่ในระดับปานกลาง
ค่าเฉลี่ย 1.51 – 2.50 มีความคิดเห็นอยู่ในระดับน้อย
ค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.50 มีความคิดเห็นอยู่ในระดับน้อยที่สุด

3. สอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง อุปกรณ์คอมพิวเตอร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่พัฒนาขึ้น

สรุปผลการวิจัย

ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาที่ 6 โรงเรียนชุมชนเทศบาลวัดปาโมกข์ (นรสีห์วิทยาคาร) โดยผู้วิจัยขอนำเสนอผลการวิจัยดังนี้

ผลการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาที่ 6 โรงเรียนชุมชนเทศบาลวัดป่าโมกข์ (นรสีห์วิทยาคาร) แสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การเรียน	ประสิทธิภาพ	**ประสิทธิภาพตามเกณฑ์**
ทดสอบก่อนเรียน (E_1)	81.77	80
ทดสอบหลังเรียน (E_2)	81.33	80

จากตารางที่ 1 เมื่อพิจารณาผลการหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน พบว่านักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนมีค่าร้อยละ 81.77 และร้อยละของคะแนนเฉลี่ยจากแบบทดสอบหลังเรียน มีค่าร้อยละ 81.33 เมื่อพิจารณาประสิทธิภาพ 80 ตัวแรกและ 80 ตัวหลัง มีค่า 81.77/81.33 ดังนั้น บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ความสัมพันธ์ระหว่างกระบวนการ (E_1) และผลลัพธ์ (E_2) โดยเฉลี่ยเท่ากับ81.77/81.33 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่ตั้งไว้ แสดงว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด

ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาที่ 6 โรงเรียนชุมชนเทศบาลวัดป่าโมกข์ (นรสีห์วิทยาคาร) แสดงดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการเปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน

การทดสอบ	n	คะแนนเต็ม	$\bar{x}$	S.D.	t	P
ก่อนเรียน	30	20	11.70	3.09	8.286*	0.00
หลังเรียน		20	16.43	2.39		

*p < 0.25 t(.05, df 29) t = 1.69

จากตารางที่ 2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน โดยใช้แบบทดสอบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นมีคะแนนการทดสอบก่อนเรียนเฉลี่ยเท่ากับ 11.70 คะแนน คะแนนการทดสอบหลังเรียนเฉลี่ยเท่ากับ 16.43 คะแนน ซึ่งคะแนนเฉลี่ยของการทดสอบหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.25

ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาที่ 6 โรงเรียนชุมชนเทศบาลวัดป่าโมกข์ (นรสีห์วิทยาคาร) แสดงดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	แปลผล
1.ด้านการใช้งานเครื่องคอมพิวเตอร์			
1. บทเรียนมีความน่าสนใจ และดึงดูดใจ	4.53	0.72	มากที่สุด
2. ภาพสอดคล้องกับเนื้อหา	4.40	0.80	มาก
2.ด้านสื่อการสอนของบทเรียน			
3. การนำเสนอเนื้อหาง่ายต่อการทำความเข้าใจ	4.43	0.72	มาก
4. ปริมาณของเนื้อหากำลังดี ไม่มากหรือน้อยเกินไป	4.43	0.76	มาก
5. ระยะเวลาในการศึกษาบทเรียน	4.37	0.80	มาก
6. แบบทดสอบเหมาะสม	4.43	0.76	มาก
7. ภาพประกอบมีความสวยงามคมชัด	4.47	0.76	มาก
3.ด้านเจคติต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน			
8. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประโยชน์ต่อนักเรียน	4.43	0.72	มาก
9. นักเรียนชอบใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการเรียน	4.50	0.62	มาก
4.ด้านการพัฒนาของนักเรียนมาก			
10. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนช่วยให้นักเรียนเรียนรู้ได้ดีกว่าเดิม	4.30	0.78	มาก
ภาพรวมของการประเมิน	**4.43**	**0.74**	**มาก**

จากตารางที่ 3 เมื่อพิจารณาในภาพรวม พบว่า มีความพึงพอใจระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.43, S.D. = 0.74) และเมื่อพิจารณารายข้อคำถาม พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจในด้านกิจกรรมการเรียนรู้ ด้านเจคติต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.78, S.D. = 0.31) ด้านการพัฒนาของ

นักเรียน นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.57, S.D. = 0.42) ด้านการใช้งานเครื่องคอมพิวเตอร์ นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 4.50, S.D. = 0.47) และด้านสื่อการสอนของบทเรียน นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 4.44, S.D. = 0.47)

อภิปรายผลการวิจัย

ผลการวิจัยการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาที่ 6 โรงเรียนชุมชนเทศบาลวัดป่าโมกข์ (นรสีห์วิทยาคาร) สามารถสรุปผลได้ดังนี้

1. ผลการพัฒนาและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 พบว่า มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด เนื่องจากผลที่ได้จากการประเมินสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการเรียนรู้โดยผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ความสัมพันธ์ระหว่างกระบวนการ (E_1) และผลลัพธ์ (E_2) โดยเฉลี่ยเท่ากับ 81.77/81.33 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่ตั้งไว้ สอดคล้องกับงานวิจัยของวรพงศ์ จินดาพานิช และศุภกิจ พงศ์เศรษฐ์กุล (2560) ที่ได้ศึกษาคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การประกอบและซ่อมเครื่องคอมพิวเตอร์เบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จากผู้ทรงคุณวุฒิด้านหา และด้านเทคโนโลยี พบว่า มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ เฉลี่ยเท่ากับ 81.77/81.33 เนื่องจากเนื้อหามีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์และเนื้อหาที่สร้างมีความเหมาะสมกับความรู้ของผู้เรียน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของเพ็ญศรี นวลศรี (2556, หน้า 96) ที่ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า รูปแบบการนำเสนอบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการเรียนรู้ เป็นรูปแบบการเรียนที่ต่างไปจากการเรียนแบบปกติที่สอนด้วยครู เพราะเป็นการนำเสนอเนื้อหาที่มีทั้งภาพ เสียง ข้อความ และกระตุ้นความสนใจด้วยการมีปฏิสัมพันธ์ ทำให้นักเรียนตื่นเต้นและสนใจที่จะเรียนตลอดเวลา จากความพึงพอใจที่ใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน พบว่า อยู่ในระดับมากที่สุด

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.25 เนื่องจากผู้วิจัยได้ทำการทดสอบ โดยให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนและหลังเรียนเพื่อทำการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน จากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแสดงให้เห็นว่านักเรียนมีความรู้และความเข้าใจในเนื้อหาที่เรียนมากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของไพศาล สุวรรณรัตน์ (2556) ที่ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.25 เนื่องจากผู้วิจัยได้ทำการทดสอบโดยให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนและหลังเรียนเพื่อทำการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแสดงให้เห็นว่านักเรียนมีความรู้และความเข้าใจในเนื้อหาที่เรียนมากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ นงเยาว์ เอี่ยมภาคีนิวัฒน์ (2547, หน้า 42) ที่ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่องคอมพิวเตอร์และการใช้งานสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้ทฤษฎีพฤติกรรมนิยม ซึ่งมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.25 ทั้งนี้การเรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทำให้นักเรียนได้สัมผัสและมีปฏิสัมพันธ์กับคอมพิวเตอร์ตลอดเวลา ซึ่งนับว่าเป็นเทคโนโลยีทางการศึกษาอีกรูปแบบหนึ่ง ที่เหมาะจะนำมาใช้ในการเรียนรู้ตามศักยภาพที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ทำให้ผู้เรียนคิดได้ด้วยตนเองสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล และยังเป็นการกระตุ้นความสนใจให้นักเรียนอยากเรียนรู้ยิ่งขึ้นด้วย ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของศิริรัตน์ กระจาดทอง (2555, หน้า 208) ได้พัฒนาสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการเรียนรู้ พบว่า การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.25 เมื่อเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน และคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

3. นักเรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$= 4.43, S.D. = 0.74) ทั้งนี้เนื่องจากสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการเรียนรู้ ทำให้นักเรียนมีความสนใจในเนื้อหาบทเรียนและเกิดความสนุกสนานในการเรียนที่มากยิ่งขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับศิริภรณ์ โทอ่อน (2556) ที่ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน พบว่าการประเมินความพึงพอใจที่มีต่อสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอยู่ในระดับมาก

เป็นไปตามสมมติฐานการวิจัย การเรียนการสอนโดยใช้สื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีผลความพึงพอใจในระดับมาก ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ จิระพงศ์ ฉันทพจน์ (2564, หน้า 20) ที่ได้พัฒนาสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการเรียนรู้ พบว่า การประเมินความพึงพอใจที่มีต่อสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการเรียนรู้อยู่ในระดับมากที่สุด เป็นไปตามสมมติฐานการวิจัย เข้าใจง่าย การจัดลำดับเนื้อหามีความเหมาะสม ทำให้ผู้เรียนเกิดความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาได้ดียิ่งขึ้น การเรียนการสอนโดยใช้สื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการเรียนรู้ มีผลความพึงพอใจในระดับมาก

ข้อเสนอแนะ

จากผลการวิจัย มีข้อเสนอแนะดังนี้

1. ควรนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปใช้ในการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนในกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เช่น สาระการเรียนวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ ภาษาไทย
2. ควรนำวิธีการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปทดลองใช้ควบคู่กับวิธีการสอนแบบต่าง ๆ เช่น การสอนแบบความสามารถพื้นฐานของผู้เรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนชุมชนเทศบาลวัดป่าโมกข์ (นรสีห์วิทยา) การทำงานกลุ่มหรือการสอนแบบอธิบายให้เหมาะสมกับผู้เรียนทั้งทางด้านเนื้อหาที่สอดคล้องกับระดับความรู้ และรวมทั้งมีการประเมินผลการเรียนอย่างเหมาะสมมากยิ่งขึ้น
3. ควรนำสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปใช้ในรูปแบบของสื่อออนไลน์ เพื่อให้นักเรียนสามารถเข้าไปศึกษาทบทวนได้ทุกที่ทุกเวลา

เอกสารอ้างอิง

จิระพงศ์ ฉันทพจน์. (2564, มกราคม - มิถุนายน). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์รายวิชาวิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2. **วารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี, 15**(1), 11–25.

นงเยาว์ เอี่ยมภาคีนิวัฒน์. (2547). **การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนอินเทอร์เน็ต เรื่อง ฐานข้อมูลเบื้องต้น** (รายงานผลการวิจัย)**.** นครสวรรค์ : สถาบันราชภัฏนครสวรรค์.

นพพร แก้วเทพ. (2559, มกราคม-มิถุนายน). การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง อุปกรณ์คอมพิวเตอร์และการประกอบคอมพิวเตอร์ เพื่อเสริมทักษะปฏิบัติ สำหรับนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1. **วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์, 11**(1), 115-124.

นิวาตี นิวาตโสภณ. (2556, พฤษภาคม-สิงหาคม). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน เรื่องข้อมูลและเทคโนโลยีสารสนเทศ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดนางแก้ว อำเภอโพธาราม จังหวัดราชบุรี. **วารสารวิชาการ Veridian E-Journal ฉบับนุษยศาสตร์สังคมศาสตร์และวิทยาศาสตร์, 6**(2), 75-84.

บุญชม ศรีสะอาด. (2556). **การวิจัยเบื้องต้น (**พิมพ์ครั้งที่ 9). กรุงเทพ : สุวีริยาสาส์น.

ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ. (2557). **การพัฒนาการคิด**. กรุงเทพฯ : 9119 เทคนิค พริ้นติ้ง.

เพ็ญศรี นวลศรี. (2556, กรกฎาคม-ธันวาคม). การพัฒนาคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การประกอบและซ่อมเครื่องคอมพิวเตอร์เบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. **พิฆเนศวร์สาร, 9**(2), 193-205.

ไพศาล สุวรรณรัตน์. (2556). **การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสำหรับการฝึกอบรมเรื่อง ความรู้เบื้องต้นแม่พิมพ์ปั๊มโลหะ**. กรุงเทพฯ : ซัมมิท โอโต บอดี้ อินดีสตรี.

ยลดา กุมารสิทธิ์, อัจรีย์ พิมพิมูล. (2560, มกราคม-เมษายน). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. **วารสารวิจัยและพัฒนาวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศึกษา มหาวิทยาลัยวไลยลงกรณ์ในพระราชพระบรมราชูปถัมภ์, 12**(1), 129-136.

วรพงศ์ จินดาพานิช, ศุภกิจ พงศ์เศรษฐ์กุล. (2560). **คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ฮาร์ดแวร์ ฮันเตอร์**. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.

ศิริภรณ์ โทอ่อน. (2556.) **การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านระบบเครือข่าย เรื่อง ระบบสื่อสารข้อมูลสำหรับเครือข่ายคอมพิวเตอร์ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบึงสามพันวิทยาคม จังหวัดเพชรบูรณ์.** สารนิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา) สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศมหาวิทยาลัยศรีนครินทวิโรฒ.

ศิริรัตน์ กระจาดทอง. (2555, พฤษภาคม-สิงหาคม). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมีเกม วิชาคอมพิวเตอร์เบื้องต้น เรื่องส่วนประกอบของคอมพิวเตอร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนศรีประจันต์ เมธีประมุข จังหวัดสุพรรณบุรี**. วารสารวิชาการ Veridian E-Journal กลุ่มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์, 5**(2), 193-210.

อลงกต เกิดพันธุ์ และอเนกฤน บางท่าไม้. (2557, กันยายน-ธันวาคม). การพัฒนาสื่อมัลติมีเดียวิชาคอมพิวเตอร์เรื่อง อุปกรณ์คอมพิวเตอร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนอนุบาลนครปฐม. **วารสารวิชาการ Veridian E-Journal ฉบับนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์ และศิลปะ, 7**(3), 1098-1107.

RDI
KAMPHEANG PHET RAJABHAT UNIVERSITY

การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์ เรื่อง การใช้งานเทคโนโลยีอย่างมีความรับผิดชอบ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนอ่างทองปัทมโรจน์วิทยาคม

The Development of Online Electronic Book about Responsible Technology for Grade 7 Students at Angthong Patthamarot Wittayakhom School

ปาลิตา ดวงดี[1] สุปรียา หุ่นเสือ[1] และชัยยศ เดชสุระ[2]
Palita Duangdee[1] Supreeya Hoonsua[1] and Chaiyos Dechsura[2]

[1]นักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา
[2]อาจารย์ประจำสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา

บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์ เรื่อง การใช้งานเทคโนโลยีอย่างมีความรับผิดชอบ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนอ่างทองปัทมโรจน์วิยาคม 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์ เรื่อง การใช้งานเทคโนโลยีอย่างมีความรับผิดชอบ 3) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น เรื่อง การใช้งานเทคโนโลยีอย่างมีความรับผิดชอบ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในงานวิจัย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนอ่างทองปัทมโรจน์วิทยาคม จำนวน 40 คน ได้มาโดยการสุ่มอย่างง่าย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ 1) หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์ เรื่องการใช้งานเทคโนโลยีอย่างมีความรับผิดชอบ 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 3) แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ สถิติที่ใช้ในการวิจัย คือ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าทดสอบที ผลการวิจัยพบว่า 1) หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นมีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับมาก 2) นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 3) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นอยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ : หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์ / การใช้เทคโนโลยีอย่างมีความรับผิดชอบ / ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

Abstract

The objectives of this research were to 1) develop an online electronic book) e-book(about responsible technology for grade 7 students at Angthong Patthamarot Wittayakhom School, 2) compare learning achievement of students learning both before and after learning with online e-book about responsible technology, and 3) study the satisfaction of students with online e-books. The sample group used in this research was 40 grade 7 students at Angthong Patthamarot Wittayakhom School, obtained by simple sampling. The research tools were 1) online e-books about responsible technology, 2) an achievement test, and 3) a questionnaire. The research statistics were mean, standard deviation and t-test. The results of the research were as follows: 1) the quality of online e-books was at a high level, 2) the learning achievement of students was higher than before learning at the statistical significance level of .05, and 3) the students were satisfied with the online e-books with overall quality at the high level.

Keywords: Online E-book / Responsible Technology / Learning Achievement

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันด้วยเทคโนโลยีที่ก้าวหน้าบวกกับความคิดสร้างสรรค์ที่ของมนุษย์ได้เกิดการพัฒนาสิ่งต่าง ๆ อย่างไม่รู้จบ จึงทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างมากมาย รวมถึงการสื่อสารบนโลกที่พัฒนาแบบไร้พรมแดนเพื่อตอบสนองความต้องการของมนุษย์ในการสื่อสาร ทำให้สามารถรับส่งข้อมูลที่รวดเร็วมากขึ้น ส่งผลให้เกิดการปรับตัวของสื่อ

สิ่งพิมพ์ ที่เปลี่ยนรูปแบบจากตัวหนังสือบนกระดาษมาเป็นตัวอักษรดิจิทัลบนอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ โดยสามารถดาวน์โหลดมาอ่านบนมือถือและคอมพิวเตอร์ได้ เรียกว่า E-book E-news E-magazine และ E-journal ตามสิ่งพิมพ์แต่ละประเภท หรือเรียกรวมกันว่า “สิ่งพิมพ์อิเล็กทรอนิกส์” (E-publishing) (ทิพย์พาพร มหาสินไพศาล, 2557, หน้า 1) ดังนั้นหนังสืออิเล็กทรอนิกส์จึงจัดว่าเป็นนวัตกรรมทางการศึกษาที่ได้รับความสนใจจากนักการศึกษาและผู้ทีเกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษา เนืองจากหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เป็นสื่อทีมีการผสมสื่อหลายรูปแบบเข้าด้วยกัน อีกทั้งยังมีปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้ ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และเข้าใจเนื้อหาวิชาได้เร็วขึ้น

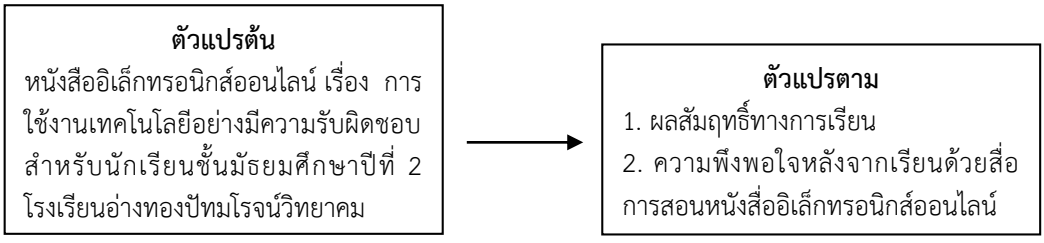
หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ หรือ E-Book เป็นสื่อการเรียนการสอนรูปแบบหนึ่งที่มีการจัดระบบการนำเสนอเนื้อหา และกิจกรรมเสริมการเรียนรู้เป็นอย่างดี ให้ผู้เรียนสามารถอ่านและเรียนรู้เนื้อหาสาระในเล่มได้ตามความสนใจ และความแตกต่างของแต่ละบุคคล เปิดโอกาสให้ผู้อ่านได้ฝึกทักษะหรือแบบฝึก แล้วสามารถตรวจสอบความรู้ความข้าใจด้วยตนเองจากโปรแกรมที่มีอยู่ในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (อาดีละห์ ลือแบบรางเห็ง และคณะ, 2564, หน้า 43) หนังสืออิเล็กทรอนิกส์เป็นการนำเสนอเนื้อหาของหนังสือรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์ที่สามารถเผยแพร่บนระบบเครือข่าย โดยมีคุณลักษณะของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่สามารถเชื่อมโยงไปยังส่วนต่าง ๆ ของหนังสือ หรือเว็บไซต์ต่าง ๆ ตลอดจนมีปฏิสัมพันธ์โต้ตอบกับผู้เรียนได้ และยังสามารถแทรกรูปภาพ เสียง ภาพเคลื่อนไหว และแบบทดสอบ นอกจากนั้นสามารถสั่งพิมพ์เอกสารที่ต้องการได้ และสามารถปรับปรุง ข้อมูลให้ทันสมัยได้ตลอดเวลา สามารถช่วยในการชักจูงผู้เรียนในการอ่าน การเขียน การฟัง และการพูดได้ และช่วยให้ผู้เรียนเกิดพัฒนาการเรียนรู้และเข้าใจเนื้อหาวิชาได้เร็ว สามารถย้อนกลับเพื่อทบทวนบทเรียนหากไม่เข้าใจ และสามารถเลือกเรียนได้ตามเวลาและสถานที่ที่ตนเองสะดวก และสามารถบูรณาการการเรียนการสอนในวิชาต่าง ๆ เข้าด้วยกันได้อย่างเกี่ยวเนื่องและมีความหมาย (สโรชา ภาระจ่า และอรนุช ลิมตศิริ, 2564, หน้า 291)

จากการสังเกตการจัดการเรียนการสอนของโรงเรียนอ่างทองปัทมโรจน์วิทยาคม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบปัญหาที่เกิดขึ้นจากวิธีการสอนของครูที่สอนนักเรียนโดยการบรรยายตามหนังสือ หรือ การสาธิตให้นักเรียนดูเพื่อปฏิบัติตาม นักเรียนส่วนใหญ่ไม่สามารถจดจำรายละเอียดเนื้อหาได้ทั้งหมด ทำให้ครูต้องอธิบายเนื้อหา และสอนนักเรียนซ้ำอีกครั้ง ส่งผลให้ครูต้องใช้ระยะเวลาการจัดการเรียนการสอนเกินกว่าเวลาที่กำหนด ครูใช้สื่อการสอนทางเดียว ได้แก่ หนังสือเรียน แบบฝึกหัด โทรทัศน์สำหรับฉายคลิปวิดีโอให้นักเรียนดู นักเรียนไม่สามารถใช้สื่อการสอนเรียนรู้ได้ตลอดเวลา และไม่สามารถทบทวนเนื้อหาความรู้ได้ตามต้องการ ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ต่ำกว่าเกณฑ์ที่ครูกำหนด ห้องเรียนขาดสื่อการสอนประเภทสื่ออิเล็กทรอนิกส์ เช่น คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ จากปัญหาดังกล่าวผู้วิจัยจึงความประสงค์ที่จะพัฒนาสื่อการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพ มีความน่าสนใจ เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนอยากเรียนและเกิดความอยากศึกษาเนื้อหา ยังสามารถศึกษานอกเวลาเรียนได้และให้เกิดการเรียนรู้เพื่อพัฒนานักเรียนให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้เพิ่มขึ้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์ เรื่อง การใช้งานเทคโนโลยีอย่างมีความรับผิดชอบ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนอ่างทองปัทมโรจน์วิยาคม
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์ เรื่อง การใช้งานเทคโนโลยีอย่างมีความรับผิดชอบ
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น

กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการดำเนินงานวิจัย

ขอบเขตการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในงานวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนอ่างทองปัทมโรจน์วิทยาคม จ.อ่างทอง จำนวน 14 ห้องเรียน มีนักเรียนจำนวน 538 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/14 โรงเรียนอ่างทองปัทมโรจน์วิทยาคม จำนวน 40 คน ได้มาโดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยสุ่ม

เนื้อหาวิชาที่ใช้ในงานวิจัย

เนื้อหาวิชาที่ใช้ในการวิจัยเพื่อพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์ เรื่อง การใช้งานเทคโนโลยีอย่างมีความรับผิดชอบสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนอ่างทองปัทมโรจน์วิทยาคมขอบเขตของเนื้อหาเป็นหลักสูตรการศึกษาที่อิงหลักสูตรแกนกลางประกอบด้วย

1. เทคโนโลยีสารสนเทศ
2. แนวทางการปฏิบัติเมื่อพบเนื้อหาไม่เหมาะสม
3. ผลกระทบการเผยแพร่ข้อมูลที่ไม่เหมาะสม
4. แนวทางการพิจารณาเนื้อหาก่อนเผยแพร่ข้อมูล
5. การสร้างและแสดงสิทธิ์ความเป็นเจ้าของงาน
6. มารยาทในการติดต่อสื่อสาร

วิธีดำเนินการวิจัย

วิธีวิจัยมีวิธีการดำเนินการวิจัย ดังนี้

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์ เรื่อง เรื่องการใช้งานเทคโนโลยีอย่างมีความรับผิดชอบ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 1 ชุด

2. แบบประเมินคุณภาพหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์ เรื่อง การใช้งานเทคโนโลยีอย่างมีความรับผิดชอบ

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน เรื่อง การใช้เทคโนโลยีอย่างมีความรับผิดชอบ เป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ

4. แบบสอบถามความพึงพอใจสำหรับนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์ (E-Book) เรื่อง การใช้เทคโนโลยีอย่างมีความรับผิดชอบ โดยใช้แบบประเมินแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 10 ข้อ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ (บุญชม ศรีสะอาด, 2553)

คะแนนเฉลี่ย 4.51 – 5.00 หมายถึง เหมาะสมมากที่สุด
คะแนนเฉลี่ย 3.51 – 4.50 หมายถึง เหมาะสมมาก
คะแนนเฉลี่ย 2.51 – 2.50 หมายถึง เหมาะสมปานกลาง
คะแนนเฉลี่ย 1.51 – 2.50 หมายถึง เหมาะสมน้อย
คะแนนเฉลี่ย 1.00 – 1.50 หมายถึง เหมาะสมน้อยที่สุด

วิธีการดำเนินการ

พัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์ เรื่อง การใช้เทคโนโลยีอย่างมีความรับผิดชอบ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ให้มีประสิทธิภาพ โดยแบ่งขั้นตอนการพัฒนาดังนี้

1. การวางแผน กำหนดปัญหาโดยจะกำหนดปัญหาเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนเนื่องจากนักเรียนไม่เข้าใจในเนื้อหาบทเรียนที่ครูได้ทำการสอนโดยวิธีการอธิบายเนื้อหาตามหนังสือเรียน ผู้วิจัยจึงได้จัดทำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่องการใช้เทคโนโลยีอย่างมีความรับผิดชอบ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้ในการจัดการเรียนการสอน เพื่อให้นักเรียนสามารถเข้าใจเนื้อหาบทเรียนได้ง่ายขึ้น มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้นและเกิดความสะดวกสบายในการเข้าไปศึกษาเนื้อหา

2. การวิเคราะห์ วิเคราะห์เนื้อหาและบทเรียนโดยการรวบรวบข้อมูลต่างๆภายในหนังสือเรียนเพื่อจัดสัดส่วนของเนื้อหาให้เหมาะสมกับนักเรียนให้มีความครอบคลุมในเนื้อหาที่สอนการสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

เน้นการสร้างสื่อให้มีตัวอักษรที่กระชับและเข้าใจง่าย ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง เพื่อดึงดูดความน่าสนใจ ทำให้นักเรียนรู้สึกผ่อนคลาย และสามารถสื่อความหมายได้อย่างชัดเจน การวิเคราะห์นักเรียนโดยผู้วิจัยทำการศึกษาสังเกตข้อมูลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ถึงความรู้ความเข้าใจพื้นฐานความสนใจต่อการเรียนรู้

3. การออกแบบ การจัดทำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์จะต้องมีการเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการใช้งานเทคโนโลยีอย่างมีความรับผิดชอบหลังจากได้ข้อมูลมาแล้วจะจัดทำโครงร่างสื่อเป็นสตอรี่บอร์ดเพื่อใช้เป็นแนวทางในการจัดทำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

4. การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เรื่องการใช้เทคโนโลยีอย่างมีความรับผิดชอบผู้วิจัยได้เลือกเครื่องมือในการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ด้วยโปรแกรม Flip snack และโปรแกรม Adobe Illustrator CS6 ดังภาพที่ 1 ถึง ภาพที่ 6



ภาพที่ 1 หน้าปกสื่อก่อนเข้าบทเรียน



ภาพที่ 2 หน้าเมนูเลือกเนื้อบทเรียน



ภาพที่ 3 หน้าเนื้อหาเทคโนโลยีสารสนเทศ



ภาพที่ 4 หน้าเนื้อหาแนวทางปฏิบัติเมื่อพบเนื้อหาที่ไม่เหมาะสม



ภาพที่ 5 หน้าเนื้อหาผลกระทบการเผยแพร่ข้อมูลที่ไม่เหมาะสม



ภาพที่ 6 หน้าเนื้อหามารยาท

การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือในการวิจัย

1. ตรวจสอบคุณภาพหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์ เรื่อง การใช้งานเทคโนโลยีอย่างมีความรับผิดชอบ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ประเมินคุณภาพ และให้ข้อเสนอแนะเพื่อการปรับปรุง

2. ตรวจสอบคุณภาพแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) โดยผู้เชี่ยวชาญโดยการทำทดสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา โดยคัดเลือกข้อที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ (IOC) มากกว่า 0.67 ขึ้นไป ได้จำนวน 20 ข้อ

3. ตรวจสอบคุณภาพแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์ โดยการปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษาพบว่าได้แบบสอบถามความพึงพอใจ จำนวน 4 ด้าน มีรายการประเมินทั้งสิ้นจำนวน 10 หัวข้อ

การนำบทเรียนไปใช้และวิเคราะห์ข้อมูล

1. นำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์ เรื่อง การใช้งานเทคโนโลยีอย่างมีความรับผิดชอบที่พัฒนาขึ้นไปใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาที่ 2 โรงเรียนอ่างทองปัทมโรจน์วิทยาคม ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 ในคาบเรียนวิชาวิทยาการคำนวณ จำนวน 2 ชั่วโมง โดยการให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนก่อนเพื่อวัดความรู้ก่อนเรียน จากนั้นจึงให้นักเรียนเรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์ เรื่อง การใช้เทคโนโลยีอย่างมีความรับผิดชอบ ที่พัฒนาขึ้น

2. เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน

3. สอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น

สรุปผลการวิจัย

ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยขอนำเสนอผลการวิจัยตามจุดประสงค์การวิจัย ดังนี้

ผลการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์ เรื่องการใช้เทคโนโลยีอย่างมีความรับผิดชอบสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนอ่างทองปัทมโรจน์วิยาคม แสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการประเมินคุณภาพหนังอิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	แปลผล
1. ด้านเนื้อหา	4.13	0.63	มาก
2. ด้านการใช้ภาษา	4.22	0.38	มาก

ตารางที่ 1 ผลการประเมินคุณภาพหนังอิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น (ต่อ)

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	แปลผล
3. ด้านวัตถุประสงค์	4.33	0.58	มาก
4. ด้านลักษณะสื่อ ได้แก่ ตัวอักษร ภาพประกอบ	3.67	0.29	มาก
5. ด้านกิจกรรมประกอบชุดการเรียนการสอน	3.22	0.19	ปานกลาง
ภาพรวมการประเมิน	**3.86**	**0.79**	**มาก**

จากตารางที่ 1 เมื่อพิจารณาผลการประเมินคุณภาพหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ในภาพรวม พบว่า ผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน มีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 3.86, S.D. = 0.79) เมื่อพิจารณารายด้านของคำถาม พบว่า ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากที่ด้านวัตถุประสงค์ ($\bar{x}$ = 4.33, S.D. = 0.58) ด้านภาษา ($\bar{x}$ = 4.22, S.D. = 0.38) และด้านเนื้อหา ($\bar{x}$ = 4.13, S.D. = 0.63) รองลงมา คือด้านลักษณะสื่อ ($\bar{x}$ = 3.67, S.D. = 0.29) และต่ำสุด คือด้านกิจกรรมประกอบชุดการเรียนการสอน ($\bar{x}$ = 3.22, S.D. = 0.19)

ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น แสดงดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

การทดสอบ	n	คะแนนเต็ม	$\bar{x}$	S.D.	t	P
ก่อนเรียน	40	20	12.28	1.49	10.80*	0.000
หลังเรียน		20	15.05	1.24		

* p < .05 t(.05, df 39) t = 1.68

จากตารางที่ 2 พบว่า ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียน โดยใช้การทดสอบ Paired-Sample t-test พบว่า ผู้เรียนที่เรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่พัฒนาขึ้นมีคะแนนการทดสอบก่อนเรียนเฉลี่ยเท่ากับ 12.28 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.49 มีคะแนนการทดสอบหลังเรียนเฉลี่ยเท่ากับ 15.05 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.24 เมื่อนำคะแนนสอบก่อนและหลังเรียนคำนวณค่า t มีค่าเท่ากับ 10.80 และค่าทีจากการเปิดตารางเท่ากับ 1.68 ที่นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สรุปได้ว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น แสดงดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	แปลผล
1. คำชี้แจงของกิจกรรมทำให้ฉันเข้าใจง่าย	4.50	0.55	มากที่สุด
2. เนื้อหาที่เรียนมีความเหมาะสมกับฉัน	4.40	0.55	มาก
3. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ทำให้เข้าใจเรื่องที่เรียนง่ายขึ้น	4.45	0.50	มาก
4. ภาพประกอบในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ทำให้เข้าใจง่าย	4.45	0.60	มาก
5. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์มีความสะดวกในการใช้งาน	4.43	0.58	มาก
6. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ช่วยให้ฉันรู้ได้ด้วยตนเอง	4.40	0.59	มาก
7. กิจกรรมในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์สนุกสนาน	4.45	0.55	มาก
8. เนื้อหาความรู้จากหนังสืออิเล็กทรอนิกส์สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการเรียน	4.40	0.59	มาก

ตารางที่ 3 ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น (ต่อ)

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	แปลผล
9. อยากให้มีหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบนี้ในการเรียนเรื่องอื่น ๆ	4.45	0.50	มาก
10. อยากให้มีหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบนี้ในรายวิชาอื่น ๆ	4.47	0.46	มากที่สุด
ภาพรวมการประเมิน	**4.46**	**0.55**	**มาก**

จากตารางที่ 3 เมื่อพิจารณาผลความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อสื่ออินโฟกราฟิกในภาพรวม พบว่า นักเรียนทั้ง 40 คน มีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.46, S.D. = 0.55) เมื่อพิจารณารายข้อคำถาม พบว่า นักเรียนมีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากที่สุดข้อที่ 10 คือ อยากให้มีหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบนี้ในรายวิชาอื่น ๆ ($\bar{x}$ = 4.70, S.D. = 0.46) รองลงมา คือ ข้อที่ 1 คือ คำชี้แจงของกิจกรรมทำให้ฉันเข้าใจง่าย ($\bar{x}$ = 4.50, S.D. = 0.55) และต่ำสุด คือ ข้อที่ 5 หนังสืออิเล็กทรอนิกส์มีความสะดวกในการใช้งาน ($\bar{x}$ = 4.35, S.D. = 0.58)

อภิปรายผลการวิจัย

ผลจากการวิจัยการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์ เรื่อง การใช้งานเทคโนโลยีอย่างมีความรับผิดชอบ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนอ่างทองปัทมโรจน์วิทยาคม สามารถสรุปได้ดังนี้

1. ผลการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์พบว่าหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์ ที่พัฒนาขึ้นมีคุณภาพอยู่ในระดับมาก เนื่องจากผลที่ได้จากการประเมินหนังสือหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์โดยผู้เชียวชาญทั้ง 3 ท่าน มีคุณภาพตามที่กำหนด คือ ผลการปประเมินจากผู้เชี่ยวชาญอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$= 3.86 , S.D. = 0.79) ซึ่งสอดคล้องกับงานของดวงดาว เดชเสน และคณะ (2561, หน้า 2691) ได้พัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา พบว่า รูปแบบในการนำเสนอเนื้อหาและภาพกราฟฟิกที่น่าสนใจ ทำให้ผู้เรียนมีความสนใจชื่นชอบตั้งใจเรียน เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนทำให้ผู้เรียนเกิดความอยากรู้มากขึ้น มีคุณภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด จากความพึงพอใจที่ใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์ พบว่า อยู่นระดับในมาก แล้วยังสอดคล้องกับ ฉัตรรัตน์ โหตระไวศยะ (2564, หน้า 119) ที่ได้พัฒนาคู่มือการใช้ช่องทางการตลาดออนไลน์รูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์สำหรับเกษตรกรผักปลอดภัยในจังหวัดนครปฐม ผลการวัดประสิทธิภาพคู่มือการใช้ช่องทางการตลาดออนไลน์รูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ พบว่า ภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$= 4.22, S.D. = 0.67) เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า ด้านเนื้อหาสาระ ด้านการนำไปใช้ประโยชน์และด้านการใช้ภาษา รายด้านมีประสิทธิภาพอยู่ในระดับมากที่สุด โดยด้านที่มีประสิทธิภาพสูงสุด คือ ด้านเนื้อหาสาระ ด้านการนำไปใช้ประโยชน์ ด้านการใช้ภาษา ด้านการเรียนรู้ของผู้ใช้ และด้านที่มีระดับน้อยที่สุด คือ ด้านประสิทธิภาพและประสิทธิผล

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เนื่องจากผู้วิจัยได้จัดการเรียนการสอน โดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์ และทำการทดสอบโดยให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนและหลังเรียนเพื่อทำการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแสดงให้เห็นว่านักเรียนมีความรู้และความเข้าใจในเนื้อหาที่เรียนมากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานของอภิรักษ์ นาเมืองน้อย (2564, หน้า 203) ที่ได้พัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้อาจเนื่องจากหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่ผู้ศึกษาสร้างขึ้น เป็นการจัดการเรียนการสอนที่ผู้เรียนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเอง และหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ตามเวลาที่สะดวกและเหมาะสม ตามความสนใจ มีการใช้เสียง รูปภาพ ที่มีความสอดคล้องกับเนื้อหามาใช้ประกอบบทเรียน ทำให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาและจดจำง่าย เมื่อผู้เรียนไม่เข้าใจเนื้อหาส่วนใดสามารถย้อนกลับไปทบทวนซ้ำใหม่ได้ และเมื่อศึกษาจบเนื้อหาในแต่ละส่วนแล้วจะมีกิจกรรมต่าง ๆ ให้ผู้เรียนฝึกทำเพื่อทบทวนความรู้ความเข้าใจผู้เรียนสามารถประเมินผลและเห็นความสำเร็จของตนเองได้ทันที และยังสอดคล้องกับวิจัยของอนรรฆพร สุทธิสาร และอัมพร วัจนะ (2564, หน้า 256) ที่ได้พัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ พบว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนมากกว่าก่อนเรียนโดยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

วิชา วิทยาศาสตร์ เรื่อง เซลล์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E หลังเรียนมากกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 แสดงว่าหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ทำให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจเนื้อหามากขึ้น

3. นักเรียนมีความพึงพอใจต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 4.46, S.D. = 0.55) ทั้งนี้เนื่องจากหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์ทำให้นักเรียนมีความสนใจในเนื้อหาบทเรียนในการเรียนที่มากยิ่งขึ้น เพราะนักเรียนใช้ศึกษาหาความรู้ได้ด้วยตนเองที่บ้านหรือทุกที่ที่สามารถใช้อุปกรณ์สมาร์ตโฟนเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตได้ ช่วยให้นักเรียนมีความรู้และความเข้าใจในเนื้อหาในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์ได้อย่างดี อีกทั้งการออกแบบยังให้ความสำคัญกับการเลือกภาพกราฟิก โทนสี และการจัดวางองค์ประกอบที่ดึงดูดความสนใจของนักเรียนให้ชวนติดตามเนื้อหาอีกด้วย สอดคล้องกับงานของสมบูรณ์ มณีฉ่ำ และคณะ (2561, หน้า 11) ที่ได้พัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การเขียนเว็บด้วยภาษา HTML สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก แล้วยังสอดคล้องกับกุลธิดา ธรรมวิภัชน์ และคณะ (2564, หน้า 128) ที่ได้พัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ร่วมกับเทคโนโลยีคิวอาร์โค้ด เรื่อง การรู้เท่าทันสื่อสังคมออนไลน์ พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่พัฒนาขึ้นค่าเฉลี่ยรวมทุกด้านอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.57, S.D. = 0.56) เนื่องจากผู้วิจัยได้ใช้ลักษณะการออกแบบสื่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ภายในประกอบด้วยข้อความตัวอักษร ภาพกราฟิกประกอบเนื้อหา สอดแทรกวิดีทัศน์โดยใช้เทคโนโลยีคิวอาร์โค้ดมาประยุกต์ใช้ทำให้ผู้เรียนมีความพึงพอใจในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่พัฒนาขึ้น

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

1. ควรให้คำแนะนำเกี่ยวกับวิธีการเข้าใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์แก่ผู้เรียนอย่างละเอียด
2. ควรออกแบบบทเรียนในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์โดยแทรกวีดีโอ ภาพประกอบ เพิ่มมากขึ้น เพื่อให้มีความสนุกสนานในการเรียนรู้เพิ่มมากขึ้น

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ในเนื้อหาวิชาและระดับชั้นอื่นๆ เพราะการจัดการเรียนการสอนโดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ สามารถกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้เป็นอย่างดี
2. ควรศึกษาวิจัยด้านรูปแบบการสอนหรือวิธีการสอนแบบต่างๆ ร่วมกับการเรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เพื่อประโยชน์ในการนำไปใช้ประยุกต์ในการพัฒนากระบวนการจัดการเรียนการสอนที่เหมาะสมต่อไป

เอกสารอ้างอิง

กุลธิดา ธรรมวิภัชน์, พรปภัสสร ปริญชาญกล, จิราพร มีคง และสิริยากร ศรีหา. (2564, มกราคม-มิถุนายน). การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ร่วมกับเทคโนโลยีคิวอาร์โค้ด เรื่อง การรู้เท่าทันสื่อสังคมออนไลน์. **วารสารนิเทศสยามปริทัศน์, 20**(1), 119-130.

ฉัตรรัตน์ โหตระไวศยะ. (2564, กรกฎาคม-ธันวาคม). การพัฒนาคู่มือการใช้ช่องทางการตลาดออนไลน์รูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์สำหรับเกษตรกรผักปลอดภัยในจังหวัดนครปฐม. **วารสารวิทยาลัยโลจิสติกส์และซัพพลายเชน, 7**(2), 111-121.

ดวงดาว เดชเสน, ศันสนีย์ สังสรรค์อนันต์ และทวีวัฒน์ วัฒนกุลเจริญ. (2561, พฤศจิกายน-ธันวาคม) การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับนักเรียน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3. วารสารวิชาการ **Veridian E-Journal ฉบับมนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์และศิลปะ, 12**(6), 2671-2695.

ทิพย์พาพร มหาสินไพศาล. (2557, มกราคม-เมษายน) บทบรรณาธิการวารสารวิชาการรูปแบบ E-journal ในโลกดิจิทัล. **วารสารปัญญาภิวัฒน์ของสถาบันการจัดการปัญญาภิวัฒน์, 7**(1), 1.

บุญชม ศรีสะอาด. (2553). **การวิจัยเบื้องต้น** (พิมพ์ครั้งที่ 8). กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.

สมบูรณ์ มณีฉ่ำ, พิชยา พรมาลี และปราโมทย์ จันทร์เรือง. (2561, กรกฎาคม-ธันวาคม). ผลการใช้งานหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การ เขียนเว็บด้วยภาษา HTML สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. **วารสารลวะศรี, 2**(2), 1-14.

สโรชา ภาระจ่า และ อรนุช ลิมตศิริ. (2564, พฤษภาคม-สิงหาคม). การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่องหลักเศรษฐศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเศรษฐบุตรบำเพ็ญ. **วารสารนวัตกรรมการศึกษาและการวิจัย, 5**(2), 290-302.

อนรรฆพร สุทธิสาร และ อัมพร วัจนะ. (2564, มกราคม-เมษายน). การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง เซลล์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E. **วารสารวิชา และการวิจัย มหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ, 11**(1), 244-259.

อภิรักษ์ นาเมืองน้อย. (2564, กันยายน). การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เรื่องซอฟต์แวร์และเครือข่ายคอมพิวเตอร์กลุ่ม สาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. **วารสารการบริหาร นิติบุคคลและนวัตกรรมท้องถิ่น, 7**(9), 196-206.

อาดีละห์ ลือแบบรางเห็ง, ยามีละห์ โต๊ะแม และ มูหำหมัด สุใหมี เฮ.ยามา. (2564, มกราคม-มิถุนายน). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนรายวิชาอัตตารีคเรื่องอุลุลอัซมียุโดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-book) สำหรับนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 5. **วารสารประเด็นอิสลามร่วมสมัย, 2**(1), 41–54.

RDI
KAMPHEANG PHET RAJABHAT UNIVERSITY

การพัฒนาสื่ออินโฟกราฟิกเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดจำปา

The Development of Infographics for Learning about the Components of Computer System for Grade 4 Students, Wat Champa School

พิชชาภรณ์ นะสอน[1] วราพร กลับเป็นสุข[1] และสุวิทย์ ไวยกุล[2]
Pitchaphon Nasorn[1], Waraporn klubpensuk[2] and Suwit Waiyakun[2]

[1]นักศึกษาสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา
[2]อาจารย์ประจำสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาสื่ออินโฟกราฟิกเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดจำปา 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยสื่ออินโฟกราฟิกที่พัฒนาขึ้น และ 3) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อสื่ออินโฟกราฟิกเพื่อการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดจำปา จำนวน 30 คน ซึ่งได้จากการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ สื่ออินโฟกราฟิกเพื่อการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบประเมินคุณภาพ และแบบสอบถามความพึงพอใจ สถิติที่ใช้ในการวิจัย คือ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าทดสอบที ผลการวิจัยพบว่า 1) สื่ออินโฟกราฟิกเพื่อการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.53, S.D. = 0.50) 2) นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 3) ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อสื่ออินโฟกราฟิกเพื่อการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 4.29, S.D. = 0.57)
คำสำคัญ: สื่ออินโฟกราฟิก / องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ / ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

Abstract

The objectives of this research were to 1) develop infographic for learning based on computer system components for grade 4 students at Wat Champa School, 2) compare their learning achievements before and after learning with the developed infographics, and 3) study the satisfaction of students with the developed infographics. The sample group used in this research. were 30 students in grade 4 at Wat Champa School, who were selected by the purposive sampling. Research tools were infographics for learning, achievement test, quality assessment form, and satisfaction questionnaire. The research statistics were mean, standard deviation and t-test. The results showed that 1) the infographic for learning had at the highest level ($\bar{X}$ = 4.53, SD = 0.50), 2) The student's learning achievement before and after implementing by the infographic for learning were statistically significant at .05, and 3) The students were satisfied with the infographic for learning at high level ($\bar{X}$ = 4.29, SD = 0.57).
Keywords: infographic for learning / computer system components / learning achievement

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 และ (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2553 หมวด 4 แนวการจัดการศึกษา มาตรา 22 เน้นการจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ สอดคล้องกับแผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560-2579

ที่ส่งเสริมสนับสนุนการผลิตและพัฒนาสื่อตำราเรียน สื่อความรู้สื่อฝึกทักษะ ทั้งในลักษณะสื่อสิ่งพิมพ์และสื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่มีคุณภาพและมาตรฐานสามารถเชื่อมโยงผ่านระบบเทคโนโลยีดิจิทัลที่ทันสมัย (คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2542) ที่ได้ศึกษาซึ่งในปัจจุบันนี้เทคโนโลยีทางด้านคอมพิวเตอร์เข้ามามีบทบาทที่สำคัญเกี่ยวข้องกับทุกคนทั้งในชีวิตประจำวันและการทำงานต่าง ๆ อีกทั้งยังช่วยอำนวยความสะดวกให้กับมนุษย์อีกด้วย ฉะนั้นจะเห็นได้ว่าการนำเทคโนโลยีทางด้านคอมพิวเตอร์มาใช้ในการผสมผสานกับ ความคิดสร้างสรรค์ ก็จะสามารถนำมาใช้ประกอบกับการศึกษาเพื่อที่จะช่วยให้ผู้เรียนได้รับความรู้ที่หลากหลาย เข้าใจเนื้อหาของบทเรียนได้อย่างรวดเร็ว สามารถแก้ปัญหา และสามารถตัดสินใจได้ด้วยตนเอง ดังนั้นทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้ด้านเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ เพื่อที่จะได้มีความรู้ความเข้าใจสามารถนำความรู้ไปใช้ได้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์ และมีคุณธรรม (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2560)

อินโฟกราฟิก (Infographic) เป็นการนำข้อมูลยากๆ มาย่อยและเปลี่ยนเป็นรูปภาพทำให้การรับรู้ข้อมูลเป็นไปได้ง่ายดายยิ่งขึ้น เป็นรูปแบบการจัดการข้อมูลที่ได้รับความนิยมในต่างประเทศเป็นอย่างมาก อินโฟกราฟิกจึงเข้ามามีบทบาท เพราะปัจจุบันเราอยู่ในยุคที่ข้อมูลล้นทะลักจนไม่มีเวลาเพียงพอที่จะบริโภคข้อมูลทั้งหมดได้ อินโฟกราฟิกเข้ามามีบทบาทช่วยทำให้เราบริโภคข้อมูลได้ง่ายและเร็วขึ้น อินโฟกราฟิกเป็นศาสตร์และศิลป์แห่งการสื่อสาร เป็นการนำข้อมูลที่มีความซับซ้อนมาทำให้เข้าใจได้ง่ายยิ่งขึ้นโดยใช้ภาพกราฟิกที่สวยงามเป็นตัวช่วย อินโฟกราฟิกที่ดีควรมีลักษณะ 3 อย่างคือเรียบง่าย น่าสนใจและสวยงาม การเรียนรู้ของมนุษย์แบ่งได้เป็น 4 รูปแบบคือ เรียนรู้จากการดู (visual) การฟัง (auditory) การสัมผัส (kinesthetic) และการอ่านและเขียน (read/write) ซึ่งคนกว่า 65 เปอร์เซ็นต์ถนัดเรียนรู้ด้วยการดู 80 เปอร์เซ็นต์ ของการทำงานของสมองนั้นเกี่ยวกับการรับรู้และประมวลเป็นภาพ คนเราประมวลผลจากการดูรูปภาพได้รวดเร็วกว่าการอ่านตัวหนังสือ 60,000 เท่า และการสร้างอินโฟกราฟิกต้องคำนึงถึง 3 อย่าง คือคอนเทนท์ การเล่าเรื่อง และดีไซน์ ดังนั้นการใช้อินโฟกราฟิกมาประยุกต์เป็นสื่อในการเรียนการสอนจึงเป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่น่าสนใจ (ปิยพงษ์ ราศรี และนฤมล เทพนวล, 2561)

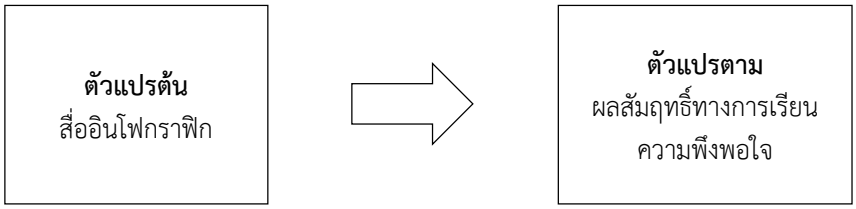
จากการสังเกตการเรียนการสอนรายวิชาพื้นฐานเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารประกอบด้วยเนื้อหาเรื่ององค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 พบว่า ครูผู้สอนจะจัดการเรียนการสอนโดยการอธิบายเนื้อหาตามหนังสือเรียน บางเนื้อหาในหนังเรียนเป็นนามธรรม ไม่มีสื่อการเรียนการสอนที่ดึงดูดความสนใจ กระตุ้น อารมณ์ของนักเรียน และนักเรียนบางคนไม่ตระหนักถึงความสำคัญเจตคติที่ดีที่มีต่อวิชาคอมพิวเตอร์ ซึ่งทำให้พบปัญหาจากการเรียนการสอนในรูปแบบดังกล่าว คือ นักเรียนส่วนใหญ่ไม่เข้าใจในเนื้อหา มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ต่ำกว่าเกณฑ์ และเกิดความเบื่อหน่ายต่อการเรียนการสอน

ด้วยเหตุผลดังกล่าว ทางผู้วิจัยจึงหาแนวทางแก้ปัญหาในรายวิชาคอมพิวเตอร์ และการสื่อสารประกอบด้วยเนื้อหา เรื่อง องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ที่มีการนำเสนอข้อมูลเนื้อหาในปริมาณที่เยอะมีความหมายค่อนข้างซับซ้อน โดยจะนำมาสรุปในรูปแบบของสื่ออินโฟกราฟิก จำนวน 5 ภาพ เพื่อให้เข้าใจความหมายของข้อมูลมากขึ้น ประกอบด้วยภาพนิ่ง โดยได้สร้างสื่ออินโฟกราฟิก เรื่อง องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เพื่อให้ง่ายต่อการจัดการเรียนการสอน นักเรียนเกิดความเข้าใจในเนื้อหาบทเรียนจากสื่ออินโฟกราฟิกจึงส่งผลดีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคอมพิวเตอร์ของนักเรียนต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาสื่ออินโฟกราฟิกเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดจำปา
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยสื่ออินโฟกราฟิกเพื่อการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อสื่ออินโฟกราฟิกเพื่อการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น

กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการดำเนินงานวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

งานวิจัยในครั้งนี้มีขั้นตอนการดำเนินการวิจัย ดังต่อไปนี้

ขอบเขตงานวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ โดยใช้เนื้อหา เรื่อง องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ เพื่อศึกษาผลการใช้สื่ออินโฟกราฟิกของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่4 ผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตของการวิจัย ดังนี้

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่4 โรงเรียนวัดจำปา จ.พระนครศรีอยุธยา จำนวน 1 ห้องเรียน มีนักเรียนจำนวน 30 คน

กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดจำปา จำนวน 30 คน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง เนื่องจากมีนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีเพียงห้องเรียนเดียวจึงใช้เป็นกลุ่มเป้าหมายในการวิจัยครั้งนี้

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. สื่ออินโฟกราฟิกเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดจำปา ประเภทภาพนิ่ง จำนวน 5 ภาพ
2. แบบประเมินคุณภาพสื่ออินโฟกราฟิกเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ เป็นแบบประเมินแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด ประกอบด้วย 5 ด้าน จำนวน 15 ข้อ
3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน เรื่อง องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ เป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ
4. แบบสอบถามความพึงพอใจสำหรับนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยสื่ออินโฟกราฟิกเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ โดยใช้แบบประเมินแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 10 ข้อ

การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือในการวิจัย

1. ตรวจสอบคุณภาพสื่ออินโฟกราฟิกเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน จะประเมินคุณภาพของสื่ออินโฟกราฟิกเพื่อการเรียนรู้ และให้ข้อเสนอแนะนำไปปรับปรุงให้สื่อมีคุณภาพมากขึ้น
2. ตรวจสอบคุณภาพแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้แบบประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญ (IOC) ซึ่งจะทดสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา และความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ พบว่าข้อคำถามทุกข้อมีค่า IOC มากกว่า 0.67 ขึ้นไป
3. ตรวจสอบแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อสื่ออินโฟกราฟิกเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ ข้อคำถามที่ใช้ในการทำแบบสอบถาม พบว่าข้อคำถามทุกข้อมีค่า IOC มากกว่า 0.67 ขึ้นไป

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การพัฒนาสื่ออินโฟกราฟิกเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดจำปา ให้มีประสิทธิภาพจะแบ่งเป็นขั้นตอนดังนี้

1. การวางแผน โดยจะกำหนดปัญหาเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาคอมพิวเตอร์และการสื่อสารประกอบด้วยเนื้อหา เรื่อง องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์เนื่องจากนักเรียนไม่เข้าใจในเนื้อหาบทเรียนที่ครูได้ทำการสอนโดยวิธีการอธิบายเนื้อหาตามหนังสือเรียน ทางผู้วิจัยจึงได้จัดทำสื่ออินโฟกราฟิกเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้ในการจัดการเรียนประเภทภาพนิ่ง จำนวน 5 ภาพ ใช้ในการสอน เพื่อให้นักเรียนสามารถเข้าใจในเนื้อหาบทเรียนได้ง่ายมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น

2. การวิเคราะห์ วิเคราะห์เนื้อหาบทเรียน โดยจะทำการรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ภายในหนังสือเรียนจัดสัดส่วนของเนื้อหาให้เหมาะสมกับนักเรียน เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาสื่ออินโฟกราฟิกสอดคล้องกับจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ โดยกำหนดเนื้อหาจำนวน 4 เรื่อง ประกอบด้วย 1) ฮาร์ดแวร์ 2) ซอฟต์แวร์ 3) บุคลากร 4) ข้อมูลสารสนเทศ เพราะการสร้างสื่ออินโฟกราฟิกจะเน้นที่ข้อมูลเชิงคุณภาพ ซึ่งจะใช้ข้อความและรูปภาพในการสื่อถึงเนื้อหาบทเรียนที่ค่อนข้างเข้าใจได้ยากวิเคราะห์นักเรียน โดยจะทำการศึกษาสังเกตข้อมูลของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ถึงระดับความรู้ความเข้าใจพื้นฐานความสนใจต่อการเรียนรู้

3. การออกแบบ การจัดทำสื่ออินโฟกราฟิกเพื่อการเรียนรู้ จะต้องมีการเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับองค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ หลังจากได้ข้อมูลมาแล้ว โดยจะทำการร่างสตอรีบอร์ดเนื้อหาสาระ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการจัดทำสื่ออินโฟกราฟิกเพื่อการเรียนรู้ สร้างสื่ออินโฟกราฟิกตามการออกแบบ โดยเลือกภาพกราฟิกจากเว็บไซต์ที่เผยแพร่บริการฟรี รวมทั้งมีการดัดแปลงให้เหมาะสมกับเนื้อหาที่ได้ออกแบบไว้ เลือกโทนสีเดียวกันทั้งหมด เพื่อให้งานมีทิศทางเดียวกัน มีสีสันที่สดใส ชัดเจน ง่ายต่อการอ่าน ซึ่งมีขนาดของภาพกราฟิกขนาด 2480 x 3508 พิกเซล หรือขนาดเอกสาร A4 แนวตั้ง

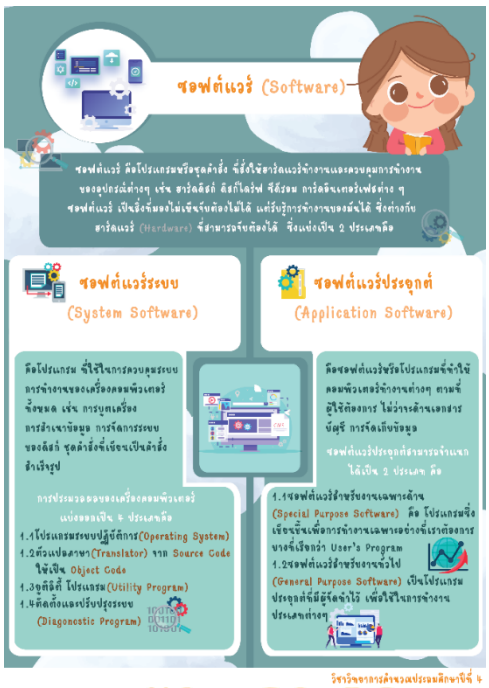
4. การพัฒนา ได้พัฒนาสื่ออินโฟกราฟิกเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ด้วยโปรแกรม Adobe Illustrator CS6 ประเภทภาพนิ่ง จำนวน 5 ภาพ ดังภาพที่ 2 ถึง 6



ภาพที่ 2 หน้าปกของสื่ออินโฟกราฟิก



ภาพที่ 3 ภาพประกอบคำบรรยายของสื่ออินโฟกราฟิก



ภาพที่ 4 ภาพประกอบคำบรรยายของสื่ออินโฟกราฟิก



ภาพที่ 5 ภาพประกอบคำบรรยายของสื่ออินโฟกราฟิก



ภาพที่ 6 ภาพประกอบคำบรรยายของสื่ออินโฟกราฟิก

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. นำแบบทดสอบ แบบประเมินคุณภาพสื่อ และแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เชี่ยวชาญ 3 คน เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง และประเมินความสอดคล้อง
2. ติดต่อโรงเรียนวัดจำปา เพื่อขอนำสื่ออินโฟกราฟิกไปทดลองใช้กับนักเรียนตามกลุ่มเป้าหมายที่ได้กำหนดไว้ ดำเนินการจัดการเรียนการสอนกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดจำปา โดยใช้การเรียนในรูปแบบออนไลน์ ให้นักเรียนเรียนด้วยสื่ออินโฟกราฟิกที่พัฒนาขึ้นเป็นสื่อในการประกอบในกิจกรรมการเรียน

3. นำสื่ออินโฟกราฟิกเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดจำปา ปีการศึกษา 2564 ในคาบเรียนวิชาคอมพิวเตอร์ ผู้วิจัยให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน เข้าสู่เนื้อหาโดยการนำเสนอภาพสื่ออินโฟกราฟิกพร้อมทั้งอธิบายประกอบภาพทั้ง 5 ภาพ และการใช้คำถามสุ่มนักเรียนตอบคำถาม และอธิบายไปพร้อมกับเนื้อหา หลังจากนั้นผู้วิจัยสรุปความรู้ที่ได้รับจากการเรียน และเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ซักถามข้อสงสัย ให้นักเรียนทำแบบสอบหลังเรียนเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน แล้วจึงดำเนินการสำรวจความพึงพอใจสำหรับนักเรียนที่มีต่อสื่ออินโฟกราฟิก

4. วิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ข้อมูลเชิงปริมาณคือแบบทดสอบก่อนและหลังเรียนโดยใช้สื่ออินโฟกราฟิกเพื่อการเรียนรู้ วิเคราะห์ข้อมูลเชิงสถิติ คือ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ t-test เกณฑ์ที่ใช้ในการประเมินผลจากแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อสื่อสื่ออินโฟกราฟิก แบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย น้อยที่สุด โดยมีเกณฑ์ค่าเฉลี่ยดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2556)

ค่าเฉลี่ย 4.51 – 5.00 มีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากที่สุด
ค่าเฉลี่ย 3.51 – 4.50 มีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก
ค่าเฉลี่ย 2.51 – 3.50 มีความคิดเห็นอยู่ในในระดับปานกลาง
ค่าเฉลี่ย 1.51 – 2.50 มีความคิดเห็นอยู่ในอยู่ในระดับน้อย
ค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.50 มีความคิดเห็นอยู่ในระดับน้อยที่สุด

สรุปผลการวิจัย

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้สร้างสื่ออินโฟกราฟิกเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดจำปา โดยผู้วิจัยขอนำเสนอผลการวิจัย ดังนี้

ผลการพัฒนาสื่ออินโฟกราฟิกเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงผลการพัฒนาสื่ออินโฟกราฟิกเพื่อการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล
ด้านเนื้อหา	4.47	0.52	มาก
ด้านภาษา	4.56	0.53	มากที่สุด
ด้านวัตถุประสงค์	4.67	0.52	มากที่สุด
ด้านลักษณะสื่อ	4.33	0.50	มาก
ด้านกิจกรรมประกอบ	4.67	0.50	มากที่สุด
ภาพรวมการประเมิน	**4.53**	**0.50**	**มากที่สุด**

จากตารางที่ 1 เมื่อพิจารณาผลการพัฒนาสื่ออินโฟกราฟิกเพื่อการเรียนรู้ในภาพรวม พบว่า ผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน มีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$= 4.53, S.D. = 0.50) เมื่อพิจารณารายด้านของคำถาม พบว่า ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นอยู่ใน ระดับมากที่สุด คือ ด้านวัตถุประสงค์ ($\bar{X}$= 4.67, S.D. = 0.52) รองลงมา ระดับมาก คือ ด้านเนื้อหา ($\bar{X}$= 4.47, S.D. = 0.52) และต่ำสุด คือ ด้านลักษณะสื่อ ($\bar{X}$= 4.33, S.D. = 0.50)

ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยสื่ออินโฟกราฟิกเพื่อการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยสื่ออินโฟกราฟิกเพื่อการเรียนรู้

คะแนน	n	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.	t	p
ก่อนเรียน	30	20	10.53	2.31	9.478*	0.00
หลังเรียน	30	20	14.67	1.80		

*p < .05 t (.05, df 29) t = 1.6991

จากตารางที่ 2 พบว่า ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียน โดยใช้การทดสอบPaired-Sample t-test พบว่า ผู้เรียนที่เรียนด้วยสื่ออินโฟกราฟิกเพื่อการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อสื่ออินโฟกราฟิกเพื่อการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อสื่ออินโฟกราฟิกเพื่อการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล
1. คำชี้แจงของกิจกรรมทำให้ฉันเข้าใจง่าย	4.13	0.63	มาก
2. เนื้อหาที่เรียนมีความเหมาะสมกับฉัน	4.50	0.51	มาก
3. สื่ออินโฟกราฟิกทำให้ฉันเข้าใจเรื่องที่เรียนง่ายขึ้น	4.60	0.50	มากที่สุด
4. ภาพประกอบในสื่ออินโฟกราฟิกทำให้เข้าใจง่าย	4.37	0.49	มาก
5. สื่ออินโฟกราฟิกมีความสะดวกในการใช้งาน	4.30	0.60	มาก
6. สื่ออินโฟกราฟิกช่วยให้ฉันรู้ได้ด้วยตนเอง	3.97	0.49	มาก
7. กิจกรรมในสื่ออินโฟกราฟิกสนุกสนาน	4.23	0.63	มาก
8. เนื้อหาความรู้จากสื่ออินโฟกราฟิกสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการเรียน	4.37	0.56	มาก
9. อยากให้มีสื่ออินโฟกราฟิกแบบนี้ในการเรียนเรื่องอื่น ๆ	4.13	0.51	มาก
10. อยากให้มีสื่ออินโฟกราฟิกแบบนี้ในรายวิชาอื่น ๆ	4.27	0.58	มาก
ภาพรวมการประเมิน	**4.29**	**0.57**	**มาก**

จากตารางที่ 3 เมื่อพิจารณาผลความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อสื่ออินโฟกราฟิกเพื่อการเรียนรู้ในภาพรวม พบว่า นักเรียนทั้ง 30 คน มีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$= 4.29, S.D. = 0.57) เมื่อพิจารณารายข้อคำถาม พบว่า นักเรียนมีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากที่สุดข้อที่ 3 คือ สื่ออินโฟกราฟิกทำให้ฉันเข้าใจเรื่องที่เรียนง่ายขึ้น ($\bar{X}$= 4.60, S.D. = 0.50) รองลงมา คือ ข้อที่ 2 คือ เนื้อหาที่เรียนมีความเหมาะสมกับฉัน ($\bar{X}$= 4.50, S.D. = 0.51) และต่ำสุด คือ ข้อที่ 6 สื่ออินโฟกราฟิกช่วยให้ฉันรู้ได้ด้วยตนเอง ($\bar{X}$= 3.97, S.D. = 0.49)

อภิปรายผลการวิจัย

ผลการวิจัยการพัฒนาสื่ออินโฟกราฟิกเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดจำปา สามารถสรุปผลได้ดังนี้

1. ผลการพัฒนาสื่ออินโฟกราฟิกเพื่อการเรียนรู้ พบว่า สื่ออินโฟกราฟิกเพื่อการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น อยู่ในระดับมากที่สุด เนื่องจากผลที่ได้จากการพัฒนาสื่ออินโฟกราฟิกโดยผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่านมีคุณภาพตามที่กำหนด คือ ผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญอยู่ในระดับมากที่สุด คือ ($\bar{X}$= 4.53, S.D. = 0.50) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของทิชพร นามวงศ์ (2559, หน้า 6) ที่ได้ศึกษาเรื่องการออกแบบอินโฟกราฟิกเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ โดยใช้ทฤษฎีการเรียนรู้กลุ่มปัญญานิยม (Cognitive Theory) สรุปไว้ว่าการนำทฤษฎี กลุ่มปัญญานิยม (Cognitive Theory) มาใช้ในการจัดเรียนการสอนจะช่วยแก้ไขปัญหาด้านความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียน ซึ่งเน้นการเรียนรู้ของผู้เรียนผ่านกระบวนการคิดภายในระบบสมอง สร้างความรู้ความเข้าใจด้วยตนเอง ซึ่งเกิดจากการรับรู้และสั่งสมประสบการณ์สามารถตีความหมาย และเชื่อมโยงประสบการณ์สามารถตีความหมาย และเชื่อมโยงประสบการณ์เดิมและองค์ความรู้ใหม่เข้าด้วยกัน โดยสามารถแก้ไขปัญหาและสร้างสรรค์สิ่งใหม่ ๆ อีกทั้งยังนำรูปแบบการเรียนการสอนกระบวนการคิดสร้างสรรค์ (Synectics Instructional Model) มาใช้ร่วมกับการออกแบบอินโฟกราฟิก ซึ่งเป็นสื่อที่มีทั้งเนื้อหาและภาพ ผ่านกระบวนการคิด จินตนาการ และใช้ความคิดสร้างสรรค์ในการออกแบบและ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของดวงใจ พุทธเกษม (2560, หน้า 104) ที่ได้ศึกษาเรื่องการจัดการเรียนรู้เพื่อความคิดสร้างสรรค์และการเรียนรู้เป็นทีมด้วยกระบวนการแบบโครงงาน ผ่านอินโฟกราฟิก พบว่า ผลจากการประเมินอินโฟกราฟิก มีคุณภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด คือ ผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาอยู่ในระดับมาก และผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญด้านสื่ออยู่ในระดับมากที่สุด

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยสื่ออินโฟกราฟิกเพื่อการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เนื่องจากผู้วิจัยได้จัดการเรียนการสอน โดยใช้สื่ออินโฟกราฟิกเพื่อการเรียนรู้และทำการทดสอบโดยให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนและหลังเรียนเพื่อทำการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน จากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแสดงให้เห็นว่านักเรียนมีความรู้และความเข้าใจในเนื้อหาที่เรียนมากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของพัชรี เมืองมุสิก (2557, หน้า 925) ที่ได้ศึกษาเรื่องการพัฒนาสื่อการสอนด้วยภาพอินโฟกราฟิกผ่านระบบเครือข่ายวิชาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต ผลการวิจัยพบว่า สื่อการสอนด้วยภาพอินโฟกราฟิกมีประสิทธิภาพได้ตามเกณฑ์ของเมกุยแกนส์ มีค่าเท่ากับ 1.09 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ พัชรา วาณิชวศิน (2558, หน้า 236) ที่ได้ศึกษาเรื่อง “ศักยภาพของอินโฟกราฟิก (Infographic) ในการเพิ่มคุณภาพการเรียนรู้” ที่สรุปไว้ว่า ศักยภาพของอินโฟกราฟิกในการเพิ่มคุณภาพการเรียนรู้ ในมิติการใช้เป็นสื่อการเรียนรู้ ความสำคัญในการใช้อินโฟกราฟิกเป็นสื่อการสอน และการเรียนรู้มีเพิ่มมากขึ้น ซึ่งสื่อการเรียนรู้จัดเป็นเครื่องมือการเรียนรู้ที่ทำหน้าที่ถ่ายทอดความรู้ ความเข้าใจความรู้สึก เพิ่มพูนทักษะและประสบการณ์ สร้างสถานการณ์การเรียนรู้ให้ผู้เรียนช่วยกระตุ้นให้เกิดการพัฒนาศักยภาพการคิด

3. นักเรียนมีความพึงพอใจต่อสื่ออินโฟกราฟิกเพื่อการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$= 4.29, S.D. = 0.57) ทั้งนี้เนื่องจากสื่ออินโฟกราฟิกเพื่อการเรียนรู้ทำให้นักเรียนมีความสนใจในเนื้อหาบทเรียนในการเรียนที่มากยิ่งขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของพัชรา วาณิชวศิน (2558, หน้า 236) ที่ได้ศึกษาการพัฒนาศักยภาพของอินโฟกราฟิกในการเพิ่มคุณภาพการเรียนรู้ ซึ่งสามารถประยุกต์ใช้เป็นเครื่องมือจัดการเรียนการสอน เพื่อเพิ่มคุณภาพการเรียนรู้ได้ในสองมิติสำคัญ มิติแรกคือ การใช้อินโฟกราฟิกเป็นเครื่องมือสื่อสารเพื่อสร้างความน่าสนใจ ความเข้าใจ และการจดจำได้ ซึ่งถือเป็นพื้นฐานสำคัญของการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพ โดยผลการใช้อินโฟกราฟิกเป็นเครื่องมือสื่อสาร พบว่า ร้อยละ 94.99 ของกลุ่มตัวอย่างมีความคิดเห็นว่า อินโฟกราฟิกช่วยเพิ่มความน่าสนใจ ความเข้าใจและการจดจำให้มากยิ่งขึ้น และมิติที่สองคือ การใช้อินโฟกราฟิก เป็นสื่อการเรียนรู้สร้างความพึงพอใจในการเรียนรู้ผ่านการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพด้วยความชัดเจนและความเข้าใจ บรรลุวัตถุประสงค์การเรียนรู้ที่ต้องการ โดยผลการใช้อินโฟกราฟิกเป็นสื่อการเรียนรู้จากงานวิจัยฉบับเดียวกันพบว่า อินโฟกราฟิกช่วยสร้างความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุดด้วยค่าเฉลี่ย 4.82 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ภาณุพงศ์ จันทน์ผลิน (2557) ที่ได้พัฒนาสื่อสิ่งพิมพ์รูปแบบอินโฟกราฟิก พบว่า การประเมินความพึงพอใจที่มีต่อสื่อสิ่งพิมพ์รูปแบบอินโฟกราฟิกอยู่ในระดับมาก เป็นไปตามสมมติฐานการวิจัย การเรียนการสอนโดยใช้สื่อสิ่งพิมพ์รูปแบบอินโฟกราฟิกมีผลความพึงพอใจในระดับมาก ดังนั้น การพัฒนาสื่ออินโฟกราฟิกแบบภาพนิ่ง เพื่อนำมาใช้เป็นสื่อการสอน จึงมีศักยภาพที่จะนำมาประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนการสอนให้เกิดความเข้าใจ โดยไม่ต้องใช้เวลามาก และช่วยจดจำสิ่งที่น่าเสนอหรือความคิดรวบยอดได้ง่ายกว่าการสื่อสารด้วยข้อความหรือคำพูดเพียงอย่างเดียว ด้วยประสิทธิภาพของการสื่อสารที่มีอยู่ในอินโฟกราฟิก จึงควรพัฒนาสื่อการสอนเพื่อสนับสนุนกระบวนการเรียนการสอน โดยการบูรณาการความรู้และทักษะในการสร้างและพัฒนาสื่อการสอนอินโฟกราฟิกแบบภาพนิ่ง เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้ของผู้เรียนให้สูงยิ่งขึ้น

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. ควรพัฒนาสื่ออินโฟกราฟิกเพื่อการเรียนรู้แบบภาพนิ่ง ให้เป็นอินโฟกราฟิกแบบเคลื่อนไหว (Motion infographic) เพื่อให้เกิดความน่าสนใจยิ่งมากขึ้น
2. ควรนำสื่ออินโฟกราฟิกเพื่อการเรียนรู้ไปใช้ในการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนในกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 และร่วมกับวิธีการสอนแบบต่าง ๆ เช่น การสอนแบบทำงานกลุ่มหรือการสอนแบบอธิบาย เป็นต้น
3. ควรนำสื่ออินโฟกราฟิกเพื่อการเรียนรู้ไปใช้ในรูปแบบของสื่อออนไลน์เพื่อให้นักเรียนเข้าไปศึกษาทบทวนได้ทุกเวลา

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. การศึกษาครั้งต่อไป ควรใช้ระยะเวลาในการติดตามพฤติกรรมมากขึ้น

2. ควรมีการศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อความสำเร็จในการนำแผนกลยุทธ์การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาไปใช้ในวิชาอื่นๆ

3. ควรนำสื่ออินโฟกราฟิกที่ได้จากการวิจัยครั้งนี้ไปทดลองใช้และประเมินผลการใช้

เอกสารอ้างอิง

คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, สำนักงาน. (2542). **พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542.** กรุงเทพฯ : สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ.

ดวงใจ พุทธเกษม. (2560, มกราคม - มิถุนายน). การจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการเรียนรู้เป็นทีมด้วยกระบวนการแบบโครงงานผ่านอินโฟกราฟิก. **วารสารการจัดการเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม, 4**(1), 97-105.

ทิชพร นามวงศ์. (2559, กันยายน – ธันวาคม). การพัฒนาการเรียนรู้และการจัดการเรียน การสอนแบบโครงงานเป็นฐานเพื่อการสร้างสรรค์ผลงาน ด้านการออกแบบกราฟิก. **วารสารสังคมศาสตร์, 6**(3), 1-10.

บุญชม ศรีสะอาด. (2556). **การวิจัยเบื้องต้น** (พิมพ์ครั้งที่ 9). กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.

ปิยพงษ์ ราศรี และนฤมล เทพนวล. (2561, พฤษภาคม-สิงหาคม). การพัฒนาสื่ออินโฟกราฟิกวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์เบื้องต้นสำหรับนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 3. **วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเชีย สังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์, 8**(2), 284-290.

พัชรา วาณิชวศิน. (2558, สิงหาคม). ศักยภาพของอินโฟกราฟิกในการเพิ่มคุณภาพการเรียนรู้. **วารสารปัญญาภิวัฒน์, 7**, 227-240.

พัชรี เมืองมุสิก. (2557). **การพัฒนาสื่อการสอนด้วยภาพอินโฟกราฟิกผ่านระบบเครือข่ายวิชาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ. หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต.** วิทยานิพนธ์ครุศาสตรอุตสาหกรรมมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

ภาณุพงศ์ จันทน์ผลิน. (2557). **การพัฒนาสื่อสิ่งพิมพ์รูปแบบอินโฟกราฟิก สำหรับนักเรียนฝึกอาชีพโรงเรียนพระดาบส.** กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2560). **แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2560-2579**. กรุงเทพฯ: พริกหวานกราฟิก.

KAMPHEANG PHET RAJABHAT UNIVERSITY

การสร้างและพัฒนาระบบติดตามผลคำร้องขอเอกสารสถานศึกษาของนักเรียน โรงเรียนหาดใหญ่วิทยาลัยสมบูรณ์กุลกันยา ในสถานการณ์การแพร่ระบาดโรคติดเชื้อไวรัสโคโรน่า 2019

Creation and development of a system to follow up on the student's school documents request Hat Yai Wittayalai Somboonkulkanya School in the COVID pandemic situation

กรรณภิรมณ์ สุขโณ[1] พิชารัฐ จันทร์นิยม[2] และเสาวรส ยิ่งวรรณะ[3]
Kanpirom Sukkano[1], Picharatha Channiy[2] and Saowaros Yingwanna[3]

[1]กศ.บ.การวัดและประเมินทางการศึกษา มหาวิทยาลัยทักษิณ
[2]ครูคศ.1 กลุ่มสาระภาษาต่างประเทศ โรงเรียนหาดใหญ่วิทยาลัยสมบูรณ์กุลกันยา
[3]อาจารย์ประจำสาขาวิชาการประเมินผลและวิจัย คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบติดตามผลคำร้องขอเอกสารสถานศึกษาของนักเรียนโรงเรียนหาดใหญ่วิทยาลัยสมบูรณ์กุลกันยา ใช้รูปแบบการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบ่งออกเป็น 3 วงรอบดังนี้ (1) ศึกษาและวิเคราะห์ปัญหาเกี่ยวกับการรับเอกสารสถานศึกษา (2) สร้างและทดลองใช้ระบบติดตามผลคำร้องขอเอกสารสถานศึกษาของนักเรียนที่พัฒนาขึ้นโดยการใช้งาน Google sites ผ่านการสแกนคิวอาร์โค้ด (3) ปรับปรุงและสร้างคู่มือการใช้งานระบบ กลุ่มเป้าหมายได้แก่ นักเรียนที่ขอรับบริการงานทะเบียนเกี่ยวกับการขอเอกสารสถานศึกษา เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเชิงคุณภาพ คือ แบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง โดยใช้การหาข้อสรุปของการให้สัมภาษณ์จากกลุ่มเป้าหมายและผู้ใช้ข้อมูลสำคัญ

ผลการวิจัยพบว่า

1) ปัญหาเกี่ยวกับการรับบริการงานทะเบียนเกี่ยวกับการขอเอกสารสถานศึกษา สรุปได้ 2 ด้าน ดังนี้ 1) ด้านการรับรู้ผลการดำเนินการ และ 2) ด้านความผิดพลาดของการยื่นคำร้อง

2) ระบบติดตามผลคำร้องเอกสารสถานศึกษาของนักเรียนที่พัฒนาขึ้นโดยการใช้งาน Google sites ผ่านการสแกนคิวอาร์โค้ด

3) คู่มือการใช้งานจัดทำแบบออนไลน์อย่างละเอียดเกี่ยวกับการใช้งาน

คำสำคัญ: ระบบติดตาม / เอกสารสถานศึกษา / สถานการณ์โควิด

Abstract

The purpose of this research was to develop a system for following up on the student's request for educational documents at HatYai Wittayalai Somboonkulkanya School. An action research model was used in this research and was divided into 3 stages as follows: Stage 1 studying and analyzing problems with receiving students' school documents; Stage 2 creating and testing a system for following up the students' document requests at Hatyai Wittayalai Somboon Kulkanya School by using Google sites through scanning QR code to check the list of school documents, and stage 3 improving and creating a manual for the staffs. Each stages consist of 1) planning, 2) action, 3) observation, and 4) reflection. The sample was students who related to the students' documents request. The research instruments were interview forms. Data analysis in the research was qualitative data analysis by using the conclusions of interview forms.

The results of the research are summarized as follow:

1) Problems with receiving the students' document requests can be summarized in 2 aspects; 1) the perception of the operation results and 2) the error of submitting the request forms.

2) The system for following up students' document requests at HatYai Wittayalai Somboonkulkanya School was developed by using Google sites through scanning QR codes to allow students to check the list of daily school document receipts.

3) User manual was made online/video clip with details about usage.

Keywords: following up system / The students' document request / COVID pandemic situation

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การจัดการศึกษาภาคบังคับ 9 ปี และการศึกษาขั้นพื้นฐาน 12 ปี ตาม พ.ร.บ.การศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ.2544 ในมาตรา 22 กล่าวถึงการจัดการศึกษาจะต้องยึดหลักว่า ให้มีการจัดการเรียนการสอนโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตนเองตามธรรมชาติ เต็มศักยภาพ และในมาตรา 26 กล่าวถึงให้สถานศึกษาจัดการวัดประเมินผลผู้เรียนและวัดผลตามสภาพจริงตามระเบียบว่าด้วยการวัดผลประเมินผล ซึ่งหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 ได้กำหนดเอกสารหลักฐานการศึกษาที่สถานศึกษาจะต้องดำเนินการเป็น 2 ประเภท ได้แก่เอกสารหลักฐานการศึกษาที่กระทรวงศึกษาธิการกำหนด เช่น ระเบียนแสดงผลการเรียน (ปพ.1) และเอกสารหลักฐานการศึกษาที่สถานศึกษากำหนด เช่น ใบรับรองผลการเรียน (ปพ.7) ซึ่งเป็นหน้าที่ของงานทะเบียนวัดผลของโรงเรียนเป็นผู้ดำเนินการ (สำนักงานคณะกรรมการกฤษฎีกา, 2544, หน้า 9-14)

งานทะเบียนวัดผลเป็นงานบริการสำหรับนักเรียน ในการเก็บรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับนักเรียนทั้งหมดตั้งแต่แรกเข้ารับการศึกษาในสถานศึกษานั้น ๆ ไม่ว่าจะเป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลประวัติส่วนตัว การศึกษา ผลการเรียนตลอดระยะเวลาที่ศึกษาอยู่ และเอกสารยืนยันการจบจากสถานศึกษานั้น ๆ อีกทั้งยังมีหน้าที่ให้บริการในการจัดทำเอกสารหลักฐานการศึกษาตามที่การจัดการศึกษาภาคบังคับ 9 ปี และการศึกษาขั้นพื้นฐาน 12 ปี ตาม พ.ร.บ. การศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 และหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ.2544 กำหนด การให้บริการจัดทำเอกสารหลักฐานการศึกษาของงานทะเบียนวัดผลจะแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ จัดทำเอกสารตามที่กระทรวงกำหนดและสถานศึกษากำหนด 1 ครั้งในกรณีจบการศึกษาหรือย้ายออกจากโรงเรียนหาดใหญ่วิทยาลัยสมบูรณ์กุลกันยา และจัดทำเอกสารตามที่นักเรียนในโรงเรียนมายื่นคำขอใช้บริการในการขอเอกสารหลักฐานการศึกษาและต้องทำงานเกี่ยวกับงานการจัดการเรียนการสอนไปพร้อม ๆ กับงานวิชาการ เช่น การลงทะเบียน การจัดตารางเรียนนักเรียนจึงมีภาระหน้าที่เพิ่มขึ้น การอาศัยเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อใช้ในการบริการ เป็นความเจริญก้าวหน้าด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการเปลี่ยนแปลงในด้านต่างๆ ที่เกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว มีการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ในการเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานโดยเฉพาะการนำระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ Management Information System มาใช้อย่างกว้างขวาง เพื่อเป็นแหล่งรวบรวมเก็บรักษาข้อมูลเพื่อการวิเคราะห์และนำเสนอ งานบริการกิจการนักเรียนโดยตรง (ภมร สุรพงษ์รัตน์ และคณะ, 2558)

เนื่องด้วยโรงเรียนหาดใหญ่วิทยาลัยสมบูรณ์กุลกันยาจัดเป็นโรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษ สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ มีห้องเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น 48 ห้องเรียน ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย 33 ห้องเรียน รวมทั้งหมด 81 ห้องเรียน มีนักเรียนประมาณ 3,593 คน จากจำนวนนักเรียนที่มีจำนวนมาก ความต้องการด้านการขอเอกสารจึงมากควบคู่กันไปด้วย โดยเอกสารที่นักเรียนสามารถยื่นคำขอจากงานทะเบียนวัดผลมี 2 อย่าง คือ ระเบียนแสดงผลการเรียน (ปพ.1) และใบรับรองผลการเรียน (ปพ.7) (ภาษาไทยและภาษาอังกฤษ) โดยมีเงื่อนไขคือต้องแนบรูปถ่าย 1 นิ้วครึ่งที่เป็นปัจจุบันแนบมากับใบคำร้องเพื่อติดยืนยันตัวตนในเอกสารสถานศึกษาที่ตนร้องขอยื่นใส่ไว้ในกล่องคำร้อง จากนั้นรอรับเอกสารหลังจาก 2 วันทำการ หรือระยะเวลาที่เร็วกว่านั้นเมื่อเอกสารเสร็จเรียบร้อย จากระยะเวลาที่ไม่ชัดเจนข้างต้น ทำให้นักเรียนไม่รู้เวลาที่แน่นอนในการมารับเอกสารของตน จึงต้องมาดูเอกสารหน้าห้องประชาสัมพันธ์บ่อยครั้ง แต่บางครั้งไม่ได้เอกสารกลับไป เนื่องมาจากแบบคำร้องมีปัญหาจากการแนบรูปผิด หรือกรอกข้อมูลไม่ครบถ้วน ทำให้เด็กเสียเวลาในการรอเอกสาร

การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามาเป็นเครื่องมือในการจัดเก็บข้อมูล สืบค้นข้อมูล และประมวลผลข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบที่ใช้งานง่าย เพื่อเพิ่มความสะดวกสบายให้แก่ผู้ใช้งาน โดยการประยุกต์ใช้กูเกิล แอปพลิเคชัน เพื่อสนับสนุนงานแนะแนวทางการศึกษา อีกทั้งยังลดค่าใช้จ่ายและความยุ่งยากของผู้พัฒนาซอฟต์แวร์ในด้านการจัดการ และการจัดหาบุคลากรเพื่อดูแลระบบเซิร์ฟเวอร์ (กนิษฐา อินธิชิติ และคณะ, 2561) ผู้วิจัยจึงมีความสนใจในการสร้างระบบติดตามผลการขอเอกสารสถานศึกษาของนักเรียนโรงเรียนหาดใหญ่วิทยาลัยสมบูรณ์กุลกันยา เพื่อแจ้งให้นักเรียนเกี่ยวกับความพร้อมในการรับเอกสาร เพื่อแก้ปัญหาความชัดเจนในช่วงเวลาในการรับเอกสารสถานศึกษา และแบบคำร้องมีปัญหา โดยการพิมพ์รายชื่อนักเรียนที่ขอเอกสารสถานศึกษาเสร็จเรียบร้อยแล้วที่บริเวณหน้าห้องประชาสัมพันธ์ เพื่อเช็คความสนใจของนักเรียนในการนำระบบติดตามคำร้องขอเอกสารสถานศึกษามาพัฒนาต่อไป

ดังกล่าวในการสร้างระบบติดตามผลการขอเอกสารสถานศึกษาของนักเรียนโดยการพิมพ์รายชื่อนักเรียนที่ขอเอกสารสถานศึกษาเสร็จเรียบร้อยแล้วที่บริเวณหน้าห้องประชาสัมพันธ์จะนำผลการเก็บรวบรวมข้อมูลจากนักเรียนโดยการสังเกต มาพัฒนาในรูปแบบออนไลน์ ให้มีความทันสมัย เข้าถึงได้ตลอดเวลา และสะดวกรวดเร็วมากยิ่งขึ้น เนื่องด้วยปัจจุบันมีการแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรน่าจึงเข้าสู่ยุคเทคโนโลยีสารสนเทศอันส่งผลต่อความเจริญก้าวหน้าในวิทยาการทุกด้าน การนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในวงการศึกษาทำให้การบริหาร และการเรียนการสอน วิวัฒน์รูปแบบใหม่ในการใช้เทคโนโลยี เพื่อเอื้อประโยชน์และปฏิรูปการศึกษาให้มีประสิทธิภาพและเพิ่มสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนการสอนมากยิ่งขึ้น ส่งผลให้ข้อมูลหรือสารสนเทศเป็นสิ่งที่มีความสำคัญและจำเป็นอย่างยิ่งในทุกๆ ด้าน ไม่ว่าจะเป็นด้านการเมือง เศรษฐกิจ อุตสาหกรรม และการศึกษา โดยเฉพาะสถาบันทางการศึกษา ซึ่งเป็นหน่วยงานที่ทำหน้าที่ในการผลิตทรัพยากรมนุษย์ให้มีคุณค่า และมีความรู้ที่จะไปพัฒนาประเทศ

ดังนั้นการพัฒนาระบบติดตามผลการขอคำร้องขอเอกสารสถานศึกษาในครั้งนี้ จึงมีเทคโนโลยี และเว็บไซต์เข้ามาช่วย นั่นคือ google sites โดยใช้ช่องทางการสแกนคิวอาร์โค้ดเพื่อเข้ามาสู่ระบบติดตามผลการขอคำร้องเอกสารสถานศึกษา และจากปัญหาข้างต้นผู้วิจัยจึงสนใจในการสร้างและพัฒนาระบบติดตามผลการขอคำร้องเอกสารสถานศึกษา เพื่อแก้ปัญหาให้กับนักเรียน และคาดหวังว่าการสร้างและพัฒนาระบบติดตามผลการขอคำร้องเอกสารสถานศึกษาในครั้งนี้ จะเป็นประโยชน์ และสามารถนำมาใช้ได้จริงในงานวิชาการโรงเรียนหาดใหญ่วิทยาลัยสมบูรณ์กุลกันยาต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อพัฒนาระบบติดตามผลคำร้องขอเอกสารสถานศึกษาของนักเรียน โรงเรียนหาดใหญ่วิทยาลัยสมบูรณ์กุลกันยา ในสถานการณ์โควิด

ขอบเขตการวิจัย

1. ขอบเขตด้านพื้นที่ในการวิจัย

พื้นที่ในการวิจัยคือ โรงเรียนหาดใหญ่วิทยาลัยสมบูรณ์กุลกันยา

2. ขอบเขตด้านระยะเวลาในการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ใช้การวิจัยเชิงปฏิบัติการ 3 วงรอบ ตั้งแต่เดือนตุลาคม พ.ศ.2564 - เดือนมกราคม พ.ศ.2565 ดังนี้

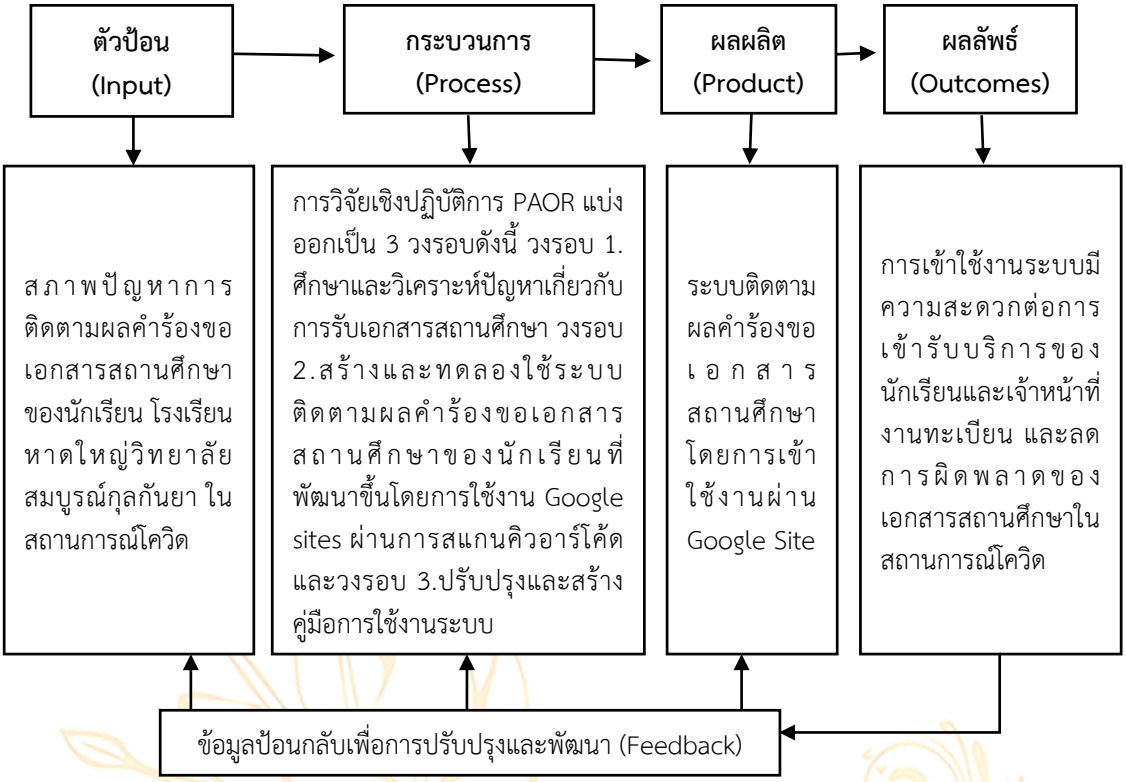
รอบที่ 1 วันที่ 5 ตุลาคม พ.ศ.2564 – วันที่ 11 พฤศจิกายน พ.ศ.2564
รอบที่ 2 วันที่ 18 พฤศจิกายน พ.ศ.2564 – วันที่ 6 มกราคม พ.ศ.2565
รอบที่ 3 วันที่ 11 มกราคม พ.ศ.2565 – 18 มกราคม พ.ศ.2565

3. ขอบเขตด้านกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 45 คน เป็นนักเรียนที่เข้าใช้บริการงานทะเบียนในช่วงเดือนพฤศจิกายนถึงเดือนมกราคม

กลุ่มผู้ให้ข้อมูลสำคัญ จำนวน 4 คน ได้แก่ 1) ครูผู้เชี่ยวชาญระบบคอมพิวเตอร์โรงเรียนหาดใหญ่วิทยาลัยสมบูรณ์กุลกันยา 2) เจ้าหน้าที่งานทะเบียนจำนวน 3 คน

กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการดำเนินงานวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 45 คน เป็นนักเรียนที่เข้าใช้บริการงานทะเบียนในช่วงเดือนพฤศจิกายน ถึงเดือนมกราคม

กลุ่มผู้ให้ข้อมูลสำคัญ จำนวน 4 คน ได้แก่ 1) ครูผู้เชี่ยวชาญระบบคอมพิวเตอร์โรงเรียนหาดใหญ่วิทยาลัยสมบูรณ์กุลกันยา 2) เจ้าหน้าที่งานทะเบียนจำนวน 3 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ ใช้การสัมภาษณ์ เป็นการสัมภาษณ์แบบเจาะลึก โดยใช้แบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง (Structured Interview) แบ่งเป็น 4 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 คำถามเกี่ยวกับข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ให้ข้อมูลสำคัญ

ส่วนที่ 2 คำถามเกี่ยวกับการยื่นคำร้องขอเอกสารสถานศึกษา พบว่ามีปัญหาอะไรบ้างในการเขียนคำร้องยื่นขอเอกสารของนักเรียนในโรงเรียนหาดใหญ่วิทยาลัยสมบูรณ์กุลกันยา

ส่วนที่ 3 คำถามเกี่ยวกับวิธีการแก้ปัญหา จากปัญหาที่พบเจอในการขอเอกสารสถานศึกษา ผู้ให้ข้อมูลมีวิธีแก้ปัญหาต่างๆ นั้นอย่างไร

ส่วนที่ 4 คำถามเกี่ยวกับความคิดเห็น หากจะใช้เทคโนโลยีเข้ามาช่วยแก้ปัญหาในการขอเอกสารสถานศึกษาของนักเรียน

ผู้สัมภาษณ์จะเป็นผู้จดบันทึก ใช้เทปบันทึกเสียงคำตอบของผู้ให้ข้อมูลสำคัญ โดยให้ที่ปรึกษาตรวจสอบและพิจารณาคุณภาพของเครื่องมือ จำนวน 2 คน ประกอบด้วยครูพี่เลี้ยง และอาจารย์นิเทศก์

การเก็บรวบรวมข้อมูล

วงรอบที่ 1 ศึกษาและวิเคราะห์ปัญหาเกี่ยวกับการเข้ารับเอกสารสถานศึกษาของนักเรียนโรงเรียนหาดใหญ่วิทยาลัยสมบูรณ์กุลกันยา ขั้นตอนนี้ผู้วิจัยพิจารณาวิเคราะห์ปัญหาจากการสัมภาษณ์หัวหน้างานทะเบียน

และเจ้าหน้าที่งานทะเบียนในการเข้ารับเอกสารสถานศึกษา กลุ่มผู้ให้ข้อมูลสำคัญจำนวน 5 คน ได้แก่ 1) หัวหน้างานทะเบียน 2) เจ้าหน้าที่งานทะเบียนโรงเรียนหาดใหญ่วิทยาลัยสมบูรณ์กุลกันยา

วงรอบที่ 2 การสร้างและทดลองใช้ระบบติดตามผลการขอคำร้องเอกสารสถานศึกษาของนักเรียนโรงเรียนหาดใหญ่วิทยาลัยบูรณ์กุลกันยา

2.1 ผู้วิจัยได้สร้างและทดลองใช้ระบบติดตามผลการขอคำร้องเอกสารสถานศึกษาของนักเรียนโรงเรียนหาดใหญ่วิทยาลัยสมบูรณ์กุลกันยา เพื่อสร้างระบบติดตามผลการขอคำร้องเอกสารสถานศึกษาของนักเรียนโดยการใช้ google sites ผ่านการสแกนคิวอาร์โค้ดเพื่อสามารถตรวจสอบรายชื่อของตนเอง และสามารถมารับเอกสารได้ในเวลาที่ประกาศ ขั้นตอนนี้ใช้การวิจัยเชิงปฏิบัติการตามแนวคิดของเคมมิสและแมคแทคการ์ท (วีระยุทธ์ ชาตะกาญจน์, 2558) เพื่อดำเนินการพัฒนาระบบติดตามผลการขอคำร้องเอกสารสถานศึกษาของนักเรียนโดยดำเนินการเป็น 3 วงรอบ ซึ่งแต่ละวงรอบประกอบไปด้วย 1) การวางแผน (Plan) 2) การปฏิบัติ (Act) 3) การสังเกต (observe) 4) การสะท้อนผล (Reflect)

2.2 ตรวจสอบประสิทธิภาพของระบบผู้วิจัยนำระบบระบบติดตามผลการขอคำร้องเอกสารสถานศึกษาของนักเรียนที่สร้างขึ้น ตรวจสอบประสิทธิภาพของระบบ โดยใช้แบบสัมภาษณ์โดยผู้เชี่ยวชาญ 3 คน ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญด้านงานทะเบียน 3 คน และนักเรียนที่มาใช้บริการเพื่อคุณภาพของการใช้ระบบนี้วิเคราะห์ข้อมูลเชิงเนื้อหา

วงรอบที่ 3 ปรับปรุงระบบและสร้างคู่มือการใช้งานระบบติดตามผลการขอคำร้องเอกสารสถานศึกษาของนักเรียนโรงเรียนหาดใหญ่วิทยาลัยสมบูรณ์กุลกันยา

3.1 ร่างคู่มือการใช้งานและนำไปขอคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญด้านระบบ จำนวน 1 คน 1) ผู้เชี่ยวชาญด้านระบบคอมพิวเตอร์โรงเรียนหาดใหญ่วิทยาลัยสมบูรณ์กุลกันยา 1 คน เพื่อนำไปสร้างและพัฒนาคู่มือการใช้งานระบบติดตามผลการขอคำร้องเอกสารสถานศึกษาฉบับสมบูรณ์

3.2 สร้างคู่มือการใช้งานฉบับจริงเพื่อเป็นแนวทางในการเรียนรู้การใช้ระบบติดตามผลแก่เจ้าหน้าที่งานวิชาการหรือผู้รับผิดชอบระบบ

สรุปผลการวิจัย

ผลการศึกษาสภาพปัญหาการเข้ารับเอกสารสถานศึกษาของนักเรียน โรงเรียนหาดใหญ่วิทยาลัยสมบูรณ์กุลกันยา สรุปได้เป็นตารางที่ 1 ดังนี้

ตารางที่ 1 ผลการศึกษาปัญหาและวิเคราะห์รับเอกสารสถานศึกษาของนักเรียน โรงเรียนหาดใหญ่วิทยาลัยสมบูรณ์กุลกันยาจำแนกตามขั้นปฏิบัติการ

ขั้นปฏิบัติการ	การปฏิบัติการ	ผลการปฏิบัติการ
การวางแผน	ศึกษาปัญหาและวิเคราะห์ การเข้ารับเอกสารสถานศึกษาของนักเรียน โรงเรียนหาดใหญ่วิทยาลัยสมบูรณ์กุลกันยา	เลือกใช้การสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้างเพื่อจะได้กำหนดขอบข่ายของปัญหา และหาแนวทางแก้ไขได้อย่างตรงจุด
การปฏิบัติการ	การออกแบบข้อคำถาม การสัมภาษณ์ โดยมีผู้ให้ข้อมูลสำคัญ คือหัวหน้าและเจ้าหน้าที่งานทะเบียน	คำถามหัวหน้าวิชาการ/เจ้าหน้าที่งานทะเบียน 1.การยื่นคำร้องขอเอกสารสถานศึกษาพบปัญหาอะไรบ้าง 2.มีวิธีการแก้ปัญหาอย่างไรบ้าง 3.ท่านมีความคิดเห็นอย่างไรหากจะใช้เทคโนโลยีเข้ามาช่วยแก้ปัญหา
การสังเกต	ผู้วิจัยทำการสัมภาษณ์หัวหน้าและเจ้าหน้าที่งานทะเบียนด้วยคำถามที่ออกแบบข้างต้น	ประเด็นปัญหาที่พบสรุปได้ 2 ด้าน 1) ด้านการรับรู้ผลการดำเนินการ 2) ด้านความผิดพลาดของการยื่นคำร้อง

ตารางที่ 1 ผลการศึกษาปัญหาและวิเคราะห์รับเอกสารสถานศึกษาของนักเรียน โรงเรียนหาดใหญ่วิทยาลัยสมบูรณ์กุลกันยาจำแนกตามขั้นปฏิบัติการ (ต่อ)

ขั้นปฏิบัติการ	การปฏิบัติการ	ผลการปฏิบัติการ
การสะท้อนผล	นำประเด็นปัญหาที่พบมาวิเคราะห์เพื่อหาแนวทางการแก้ไข	จากการวิเคราะห์ประเด็นปัญหาพบ 2 สาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาและสรุปผลได้ว่า ผู้วิจัยจำเป็นต้องสร้างระบบติดตามผลการขอคำร้องเอกสารสถานศึกษาขึ้น เพื่อแก้ปัญหาในครั้งนี้

ผลการศึกษาวงจรที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากการสัมภาษณ์เชิงลึก กลุ่มผู้ให้ข้อมูลสภาพปัญหาและแนวทางการสร้างและพัฒนาระบบติดตามผลการขอคำร้องเอกสารสถานศึกษาของนักเรียนโรงเรียนหาดใหญ่วิทยาลัยสมบูรณ์กุลกันยา พบว่า สภาพงานทะเบียนปัจจุบันที่ยังไม่ได้นำเทคโนโลยีและเว็บไซต์เข้ามาใช้ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของระบบงานทะเบียนแบบเดิม ประเด็นปัญหาที่พบสรุปได้ 2 ด้าน 1) ด้านการรับรู้ผลการดำเนินการ 2) ด้านความผิดพลาดของการยื่นคำร้อง ด้านการรับรู้ผลการดำเนินการนักเรียนที่ยื่นคำร้องขอเอกสารไม่ทราบว่าเอกสารที่ได้ดำเนินการขอนั้นสำเร็จ จึงไม่ได้มารับเอกสารทำให้เอกสารค้างเป็นจำนวนมาก ด้านความผิดพลาดของการยื่นคำร้อง นักเรียนที่ยื่นคำร้องขอเอกสารไม่ทราบถึงผลการยื่นว่ามีปัญหาหรือไม่ เช่น รูปผิดขนาด กรอกข้อมูลไม่ครบ ฯลฯ ทำให้ไม่สามารถออกเอกสารให้ได้ ทำให้เสียเวลาในการเข้ามารับเอกสารในโรงเรียน ประเด็นแนวทางการแก้ปัญหา ให้มาดู ณ วันถัดไปโดยติดต่อผ่านงานประชาสัมพันธ์ของโรงเรียนหาดใหญ่วิทยาลัยสมบูรณ์กุลกันยาว่าคำร้องมีปัญหาหรือไม่อย่างไรโดยต่อสายมางานทะเบียนเพื่อชี้แจงรายละเอียด และดำเนินการแก้ไขส่งแบบคำร้องใหม่อีกครั้ง ประเด็นมีความคิดเห็นอย่างไรหากจะใช้เทคโนโลยีเข้ามาช่วยแก้ปัญหา มีความยินดีและพร้อมที่จะรับเทคโนโลยีเข้ามาช่วยเหลือ เพื่อให้มีความสะดวก และทันสมัย

ตารางที่ 2 ผลการสร้างและทดลองใช้ระบบติดตามผลการขอเอกสารสถานศึกษาของนักเรียน โรงเรียนหาดใหญ่วิทยาลัยสมบูรณ์กุลกันยาจำแนกตามขั้นปฏิบัติการ

ขั้นปฏิบัติการ	การปฏิบัติการ	ผลการปฏิบัติการ
การวางแผน	การเลือกใช้เทคโนโลยีและเว็บไซต์ที่เหมาะสมกับการติดตามผลเอกสารสถานศึกษา	เลือกใช้ Google Site ผ่านการสแกนคิวอาร์โค้ด เป็นระบบติดตามผลการขอเอกสารสถานศึกษา
การปฏิบัติการ	สร้างระบบ Google Site ติดตามผลการขอเอกสารสถานศึกษาอย่างถูกต้องและให้มีความเหมาะสมกับการใช้งานของนักเรียน	มีความถูกต้องและมีความเหมาะสมต่อการใช้งานในการติดตามผลเอกสารสถานศึกษาที่นักเรียนได้ยื่นคำร้องเอาไว้
การสังเกตการณ์	ผู้วิจัยทำการสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้างในการขอข้อมูลจากกลุ่มเป้าหมายและผู้ให้ข้อมูลสำคัญ	ระบบติดตามผลมีความเหมาะสมใช้งานได้จริง มีความถูกต้อง แต่ต้องมีการปรับปรุงเพิ่มเติม เพื่อให้ง่ายต่อการค้นหาของนักเรียน
การสะท้อนคิด	นำคำแนะนำจากกลุ่มเป้าหมายและผู้ให้ข้อมูลสำคัญมาปรับปรุงเพิ่มเติม	ระบบติดตามผลการขอเอกสารมีความถูกต้อง เหมาะสมกับการใช้งานของนักเรียน และเจ้าหน้าที่งานทะเบียน จำเป็นต้องมีคู่มือการใช้งานระบบ

ผลการศึกษาวงจรที่ 2 ผลการสร้างและทดลองใช้ระบบติดตามผลการขอคำร้องเอกสารสถานศึกษาของนักเรียน โรงเรียนหาดใหญ่วิทยาลัยสมบูรณ์กุลกันยา พบว่า

ระบบติดตามผลการขอคำร้องเอกสารสถานศึกษาของนักเรียนโรงเรียนหาดใหญ่วิทยาลัยสมบูรณ์กุลกันยาที่สร้างขึ้น มีความถูกต้องและมีความเหมาะสมต่อการใช้งานในการติดตามผลเอกสารสถานศึกษาที่นักเรียนได้ยื่นคำร้องเอาไว้ แต่อาจจะมีการปรับปรุงระบบเพื่อความสมบูรณ์ และทำให้ระบบมีประสิทธิภาพมากขึ้น ตามคำแนะนำการให้สัมภาษณ์จากผู้เชี่ยวชาญด้านระบบของโรงเรียนหาดใหญ่วิทยาลัยสมบูรณ์กุลกันยา และความต้องการของกลุ่มเป้าหมาย คือ นักเรียนที่เข้ามาใช้บริการ และผู้ให้ข้อมูลสำคัญ คือ เจ้าหน้าที่งานทะเบียน ผู้วิจัยใช้การสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้างในการขอข้อมูลจากกลุ่มเป้าหมายและผู้ให้ข้อมูลสำคัญ จากนั้นจึงสรุปข้อมูลเป็นเชิงข้อความ ผลการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่า

1. ข้อเสนอแนะและความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านระบบของโรงเรียนหาดใหญ่วิทยาลัยสมบูรณ์กุลกันยา จากการสัมภาษณ์และสรุปผลเป็นเชิงข้อความ พบว่า

ระบบมีความเหมาะสมดีกับการนำมาใช้ในงานนี้ มีความถูกต้องในการสร้างระบบติดตามผล และต้องมีการปรับปรุงหรือเพิ่มเติมในการประกาศรายชื่อการประกาศรายชื่อควรประกาศเป็นระดับชั้น และเรียงลำดับตามห้อง เพื่อให้ง่ายต่อการค้นหากับนักเรียน และในเรื่องการลบรายชื่อควรลบเฉพาะคนที่มารับเอกสารเรียบร้อยแล้ว ส่วนรายชื่อที่เอกสารเสร็จแต่ยังไม่มารับควรคงไว้จนกว่านักเรียนจะมารับเอกสาร เพื่อให้นักเรียนตรวจว่าเอกสารยังคงค้างอยู่ในกล่องรับเอกสาร หากระบบมีการปรับปรุงและพัฒนาจนสมบูรณ์สามารถนำระบบนี้ไปปรับใช้กับทุกฝ่ายงานของโรงเรียน ทั้งด้านการส่งคะแนนของกลุ่มสาระต่างๆ หรือแม้กระทั่งกลุ่มงานปกครอง ที่สามารถแจ้งคะแนนความพฤติให้กับนักเรียนทราบผลคะแนน ได้ตลอดปีการศึกษา เป็นการต่อยอดในการใช้เทคโนโลยีในการเข้ามาช่วยงานในแต่ละฝ่ายของโรงเรียน

2. การสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้างจากกลุ่มเป้าหมาย คือ นักเรียนที่เข้ามาใช้บริการ เพื่อตรวจสอบความต้องการของผู้ใช้บริการ และนำข้อเสนอแนะไปปรับปรุงระบบการติดตามผล พบว่า

ระบบมีความทันสมัยที่จะนำมาใช้ในโรงเรียน เพราะว่า เนื่องด้วยในปัจจุบันเทคโนโลยีเป็นสิ่งที่นักเรียนหรือบุคคลต่างๆ สามารถเข้าถึงได้ง่าย จากทุกสถานที่ ทุกเวลา และได้ผลตอบรับการใช้งานที่ดีจากนักเรียน ทำให้นักเรียนสามารถรู้ผลการยื่นคำร้องเอกสารสถานศึกษา รู้วันที่เอกสารดำเนินการเสร็จสิ้น และได้รับเอกสารครบทุกคน หรือในกรณีที่การยื่นคำร้องมีปัญหา เช่น รูปผิดขนาด หรือใบคำร้องหาย ก็สามารถมาดำเนินการแก้ไขได้ทันเวลา และรับเอกสารตามที่ต้องการได้อย่างครบถ้วนสมบูรณ์ สามารถแก้ปัญหาการรอเอกสารที่ไม่ททราบวันเสร็จเรียบร้อยและติดตามผลคำร้องที่มีปัญหาได้ แต่เพื่อความสมบูรณ์ในการใช้งานระบบการติดตามควรมีการประกาศรายชื่อแยกเป็นระดับชั้น เรียงลำดับตามห้อง เพื่อง่ายต่อการค้นหาของนักเรียน เนื่องจากการขอเอกสารสถานศึกษานั้น ทุกระดับชั้นมีโอกาสที่จะขอได้ทุกระดับชั้นและคิวอาร์โค้ดควรนำไปไว้หน้าเว็บไซต์โรงเรียนหรือหลาย ๆ ที่ในโรงเรียนเพื่อสามารถติดตามผลการดำเนินเอกสารได้ทันทีโดยไม่ต้องมาหน้าห้องทะเบียน

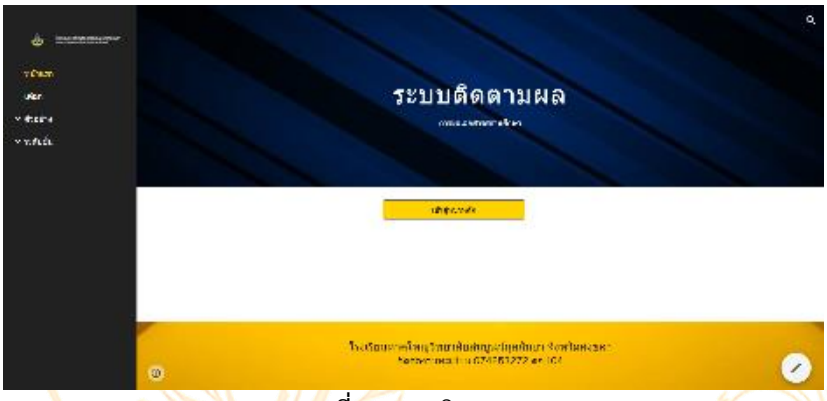
3. การสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้างจากผู้ให้ข้อมูลสำคัญ คือ เจ้าหน้าที่งานทะเบียน จำนวน 3 คน เพื่อขอความคิดเห็นจากการใช้ระบบติดตามผลและความต้องการในการใช้งานระบบติดตามผลต่อไปในห้องทะเบียน พบว่า

ระบบติดตามผลช่วยให้การปฏิบัติงาน สะดวก รวดเร็วมากยิ่งขึ้น เนื่องจากนักเรียนสามารถติดตามผลการดำเนินเอกสารได้ด้วยตนเอง ทำให้ลดปัญหาการมารับเอกสารแล้วไม่พบเอกสารของตนเอง และเจ้าหน้าที่ประจำห้องก็ไม่ต้องเสียเวลามาหาให้ หรือสอบถามถึงวัน และเวลาที่ยื่นใบคำร้องขอเอกสารสถานศึกษา แล้วที่สำคัญระบบมีความน่าสนใจที่จะนำมาใช้มาก เพราะว่าระบบช่วยลดปัญหาที่นักเรียนมารับเอกสารแล้วหาเอกสารไม่เจอ และยังสามารถแจ้งปัญหาให้กับนักเรียนทราบได้ แต่อาจจะมีการสร้างคู่มือการใช้งานระบบติดตามผลสำหรับเจ้าหน้าที่เพื่อทำให้เจ้าหน้าที่เข้าใจระบบและใช้งานระบบอย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

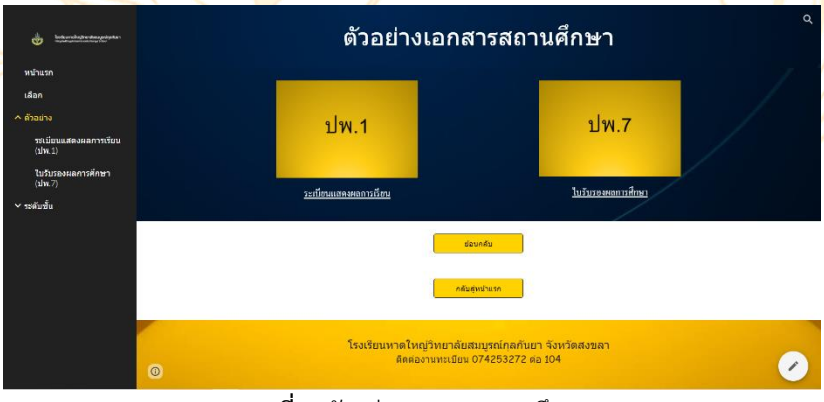
ผู้วิจัยได้วางระบบติดตามผลการขอเอกสารสถานศึกษาอยู่ในเพจงานทะเบียนโรงเรียนหาดใหญ่วิทยาลัยสมบูรณ์กุลกันยา นักเรียนสามารถติดตามผลการขอเอกสารได้โดยการสแกนคิวอาร์โค้ดหน้าห้องประชาสัมพันธ์



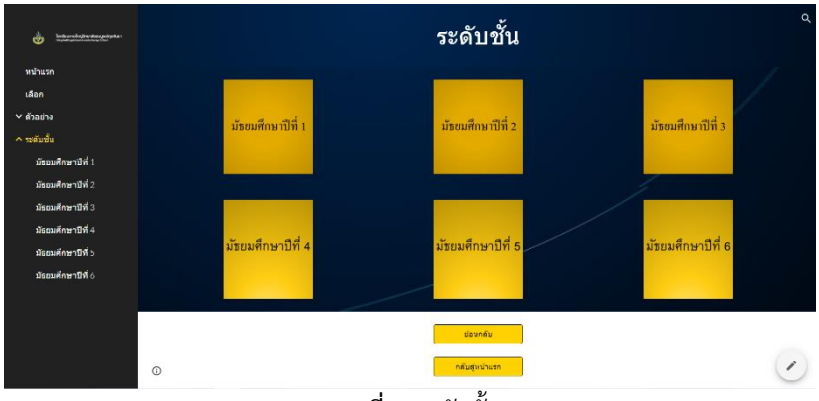
ภาพที่ 2 เพจงานทะเบียนโรงเรียนหาดใหญ่วิทยาลัยสมบูรณ์กุลกันยา



ภาพที่ 3 ระบบติดตามผล



ภาพที่ 4 ตัวอย่างเอกสารสถานศึกษา



ภาพที่ 5 ระดับชั้น



ภาพที่ 6 ติดตามผลการขอเอกสารได้โดยการสแกนคิวอาร์โค้ด

ตารางที่ 3 ผลการปรับปรุงระบบการติดตามผลการขอคำร้องเอกสารสถานศึกษาของนักเรียน และการสร้างคู่มือการใช้งานระบบ โรงเรียนหาดใหญ่วิทยาลัยสมบูรณ์กุลกันยาจำแนกตามขั้นปฏิบัติการ

ขั้นปฏิบัติการ	การปฏิบัติการ	ผลการปฏิบัติการ
การวางแผน	สรุปผลจากวงจรที่ 2 ในการนำผลการสัมภาษณ์จากผู้เชี่ยวชาญด้านระบบ นักเรียนที่มาใช้บริการ และเจ้าหน้าที่งานทะเบียนมาวิเคราะห์ผลเพื่อปรับปรุงระบบและสร้างคู่มือการใช้งานตามคำแนะนำของผู้ให้ข้อมูล	นักเรียนที่เข้าใช้บริการให้คำแนะนำว่า ควรแยกการประกาศรายชื่อเป็นระดับชั้นเพื่อความสะดวกในการตรวจสอบ เจ้าหน้าที่งานทะเบียน ให้คำแนะนำว่าควรสร้างคู่มือการใช้งานเพื่อให้เข้าใจและสะดวกมากขึ้น
การปฏิบัติการ	ปรับปรุงระบบตามคำแนะนำ และร่างคู่มือการใช้งานระบบขึ้นมาจากนั้นนำร่างคู่มือไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเพื่อนำมาสร้างฉบับจริง	ระบบมีความชัดเจนมากยิ่งขึ้น และจากการที่ผู้วิจัยนำแบบร่างคู่มือไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเพื่อนำมาสร้างคู่มือฉบับจริง พบว่า มีความถูกต้องและเข้าใจง่ายพอสมควร
การสังเกตการณ์	ผู้วิจัยนำคู่มือการใช้งานที่สร้างให้เจ้าหน้าที่ทดสอบการใช้ระบบ และให้ผู้เชี่ยวชาญด้านระบบของโรงเรียนประเมินด้วยแบบประเมิน	เจ้าหน้าที่ใช้งานระบบติดตามผลได้ดีตามคู่มือการใช้งาน และมีผลการประเมินการใช้งานระบบในระดับพอใช้
การสะท้อนคิด	จากการปรับปรุงระบบตามคำแนะนำของผู้ใช้บริการและผู้รับบริการจากระบบเรียบร้อย และมีการสร้างคู่มือ ปรับปรุงคู่มือ ทดสอบการใช้งานระบบของเจ้าหน้าที่งานวิชาการ โดยผู้เชี่ยวชาญด้านระบบ	ระบบติดตามผลมีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น และสามารถใช้งานได้อย่างต่อเนื่อง และในส่วนของเจ้าหน้าที่ที่รับผิดชอบระบบมีความรู้ความเข้าใจในระบบมากขึ้นผ่านการใช้คู่มือ และสามารถดำเนินใช้งานได้จริงในงานทะเบียน

ผลการศึกษาวงจรที่ 3 จากการจัดทำคู่มือการใช้งานระบบติดตาม และนำไปใช้งานพบว่า เจ้าหน้าที่ทะเบียน มีความรู้ ความสามารถในการใช้ระบบติดตามผลมากขึ้น สามารถอัพเดทรายชื่อ แก้ไขรายชื่อ อีกทั้งแก้ไขหาได้เมื่อระบบเกิดขัดข้อง โดยมีผลประเมินการปฏิบัติงานโดยรวมอยู่ในระดับพอใช้ เมื่อแยกเป็นรายด้าน แยกได้ 2 ด้านคือ

1. ด้านความคล่องแคล่วและความถูกต้องของการใช้งานระบบติดตามผล พบว่า เจ้าที่หน้าห้องทะเบียนมีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับระบบติดตามผลมากขึ้น สามารถใช้งานระบบติดตามผลได้อย่างคล่องแคล่ว ถูกต้องเป็นขั้นตอน และมีผลการประเมินด้านความคล่องแคล่วและความถูกต้องของการใช้งานระบบติดตามผลอยู่ในระดับดี

2. ด้านความสม่ำเสมอของการใช้งานระบบติดตามผล พบว่าเจ้าหน้าที่ห้องทะเบียน มีความใส่ใจในการใช้งานระบบติดตามผล อัพเดทรายชื่อนักเรียนที่เอกสารเสร็จสมบูรณ์ ภายในระยะเวลา 1-2 วัน และมีผลการประเมินความสม่ำเสมอของการใช้งานระบบติดตามผลระดับพอใช้

จากการศึกษาปัญหาเกี่ยวกับการรับบริการงานทะเบียนโรงเรียนหาดใหญ่วิทยาลัยสมบูรณ์กุลกันยา พบว่าสภาพงานทะเบียนปัจจุบันที่ยังไม่ได้นำเทคโนโลยีและเว็บไซต์เข้ามาใช้ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของระบบงานทะเบียนแบบเดิม นักเรียนไม่สามารถรับรู้ผลการดำเนินการเอกสารสถานศึกษา และไม่สามารถทราบได้ เมื่อมีปัญหาหรือมีข้อผิดพลาดของการยื่นคำร้องขอเอกสารสถานศึกษา จึงจำเป็นต้องสร้างระบบติดตามผลการขอคำร้องเอกสารสถานศึกษาขึ้น เพื่อแก้ปัญหาในครั้งนี้ โดยผู้วิจัยทำการสัมภาษณ์หัวหน้าและเจ้าหน้าที่งานทะเบียน และได้รับคำแนะนำมาปรับปรุงหรือเพิ่มเติม เพื่อพัฒนาให้ระบบมีความทันสมัยต่อการใช้งาน มีความถูกต้อง สะดวกรวดเร็วในการบริการงานทะเบียน ทำให้ผลของระบบติดตามมีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้นและสามารถใช้งานได้อย่างต่อเนื่อง และในส่วนของเจ้าหน้าที่ที่รับผิดชอบระบบมีความรู้ความเข้าใจในระบบมากขึ้นผ่านการใช้คู่มือ และสามารถดำเนินใช้งานได้จริงในงานทะเบียน

อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัยสามารถอภิปรายผลได้ว่า

1. สภาพปัญหาการเข้ารับเอกสารสถานศึกษาของนักเรียน โรงเรียนหาดใหญ่วิทยาลัยสมบูรณ์กุลกันยา ที่พบ การการเข้ารับเอกสารสถานศึกษาของนักเรียน มีความคลาดเคลื่อนไม่ตรงต่อเวลานั้น มาจาก 2 สาเหตุ คือ เอกสารมีเวลาเสร็จเรียบร้อยที่ไม่ชัดเจน และแบบคำร้องมีปัญหาจากการแนบรูปผิด หรือกรอกข้อมูลไม่ครบถ้วน ทำให้เด็กเสียเวลาในการรอเอกสาร ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของวิภารัตน์ อุตนาม (2554) ได้พัฒนาระบบงานสารบรรณ โรงเรียนคำเพิ่มพิทยาอำเภอภูพาน จังหวัดสกลนคร เพื่อปรับปรุงระบบงานสารบรรณ ที่มีปัญหาด้านการจัดทำหนังสือราชการไม่ถูกต้องระบบงาน การรับส่งหนังสือดำเนินการไม่ตรงเวลา เก็บรักษาหนังสือราชการยังไม่เป็นระบบ การทำลายหนังสือราชการผู้รับผิดชอบขาดความรู้ความเข้าในขั้นตอนในการปฏิบัติหลังการอบรมระบบที่พัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ขึ้น ทำให้ดำเนินการส่งเอกสารได้รวดเร็วและถูกต้องมากขึ้น และการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศของกนิษฐา อินธิชิต และคณะ (2561) ได้นำเทคโนโลยีกูเกิลแอปพลิเคชันมาประยุกต์ใช้ในการดำเนินงานต่างๆ สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการจัดข้อมูลด้านการแนะแนวทางการศึกษา เพื่อเพิ่มความสะดวกสบายแก่ผู้ใช่งาน จะเห็นว่ามนุษย์สามารถนำเทคโนโลยีมาใช้เพื่อส่งเสริมให้การทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. การสร้างและทดลองใช้ระบบติดตามผลการขอคำร้องเอกสารสถานศึกษาของนักเรียนโรงเรียนหาดใหญ่วิทยาลัยสมบูรณ์กุลกันยา เพื่อแก้ปัญหาการเข้ารับเอกสารสถานศึกษาของนักเรียน ในการวิจัยครั้งนี้พบว่าความแนะนำและความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านระบบของโรงเรียนหาดใหญ่วิทยาลัยสมบูรณ์กุลกันยา ด้านความถูกต้อง สิ่งที่ควรปรับปรุงและการนำระบบไปปรับใช้ในงานอื่น ๆ ของโรงเรียนหาดใหญ่วิทยาลัยสมบูรณ์กุลกันยา มีความเห็นว่า ระบบมีความเหมาะสมดีกับการนำมาใช้ในงานนี้ มีความถูกต้องในการสร้างระบบติดตามผลแต่อาจจะต้องมีการปรับปรุงหรือเพิ่มเติม และหากระบบมีการปรับปรุงหรือพัฒนาจนสมบูรณ์สามารถนำระบบนี้ไปปรับใช้กับทุกฝ่ายงานของโรงเรียน ซึ่ง ภมร สุรพงษ์รัตน์ และคณะ (2558) ได้ระบุการพัฒนาระบบสารสนเทศ ควรสร้างโปรแกรมระบบบนเครือข่าย(Online) และมีการวิจัยและพัฒนาระบบสารสนเทศที่ส่งผลต่อการบริหารจัดการศึกษาครบทุกกลุ่มงานด้วย ดังนั้นผู้วิจัยควรจะขยายผลการใช้ระบบให้ครอบคลุมทุกคณะและหน่วยงาน และติดตามเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อพัฒนาระบบต่อไป อย่างไรก็ตามระบบที่พัฒนาขึ้นมีประโยชน์ของการใช้งานระดับมากที่สุด แสดงว่า ระบบสารสนเทศสามารถพัฒนางานต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพซึ่งผู้พัฒนาระบบ ต้องจัดอบรมให้ผู้ใช้ระบบได้มีความสามารถและสนใจในการใช้ระบบมากขึ้น

3. การปรับปรุงและสร้างคู่มือการใช้งานระบบติดตามผลการขอคำร้องเอกสารสถานศึกษาของนักเรียนโรงเรียนหาดใหญ่วิทยาลัยสมบูรณ์กุลกันยา พบว่า จากการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญด้านระบบสำหรับการใช้งานผ่านการศึกษาเรียนรู้จากคู่มือการใช้งานที่สร้างขึ้น สรุปได้เป็น 2 ประเด็น 1) ด้านความคล่องแคล่วและความถูกต้อง เจ้าที่หน้าที่งานทะเบียนสามารถใช้งานระบบติดตามผลได้อย่างคล่องแคล่ว ถูกต้อง เป็นขั้นตอนอยู่ในระดับดี และ 2) ด้านความสม่ำเสมอ เจ้าหน้าที่งานทะเบียน มีความใส่ใจในการใช้งานระบบติดตามผล อัพเดทรายชื่อนักเรียนที่เอกสารเสร็จสมบูรณ์ ภายในระยะเวลา 1-2 วันความสม่ำเสมออยู่ในระดับพอใช้

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. ควรมีการเก็บข้อมูลกลุ่มเป้าหมายให้ได้มากขึ้นกว่าเดิม เพื่อข้อมูลที่หลากหลายในการนำมาปรับปรุงระบบให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น
2. ควรเพิ่มระยะเวลาในการสังเกตเจ้าหน้าที่งานทะเบียน ให้มีความชัดเจนและสามารถมั่นใจต่อในความเชี่ยวชาญต่อการใช้งานระบบติดตามผล

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการพัฒนาระบบในรูปแบบต่าง ๆ เพื่อนำไปใช้ในฝ่ายงานอื่น ๆ ในโรงเรียน
2. ควรศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบและผู้มารับบริการ

เอกสารอ้างอิง

กนิษฐา อินธิชิต, วรปภา อารีราษฎร์, และจรัญ แสนราช. (2561, กรกฎาคม-ธันวาคม). การพัฒนารูปแบบการประยุกต์ใช้กูเกิลแอปพลิเคชันเพื่อสนับสนุนการแนะแนวทางการศึกษา สำหรับอุดมศึกษา. **วารสารวิชาการการจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรม, 5**(2), 83-93.

คณะกรรมการกฤษฎีกา, สำนักงาน. (2544). **พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.๒๕๔๒.** กรุงเทพ.

ภมร สุรพงษ์รัตน์, อาทิตย์ ฉัตรชัยพลรัตน์, และกุหลาบ ปุริสาร. (2558, เมษายน-มิถุนายน). การพัฒนาระบบสารสนเทศงานบริหารกิจการนักเรียนโรงเรียนขอนแก่นพัฒนศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 25. **วารสารวิทยาลัยบัณฑิตเอเชีย, 5**(2), 46-55.

วิภารัตน์ อุตนาม. (2554). **การพัฒนาระบบงานสารบรรณ โรงเรียนคำเพิ่มพิทยา อำเภอภูพาน จังหวัดสกลนคร** (รายงานผลการวิจัย). กรุงเทพ : มหาวิทยาลัยนอร์ท-กรุงเทพ.

วีระยุทธ์ ชาตะกาญจน์. (2558, มกราคม-มิถุนายน). การวิจัยปฏิบัติการ Action Research. **วารสารราชภัฏสุราษฎร์ธานี, 2**(1), 29-49.

RDI
KAMPHEANG PHET RAJABHAT UNIVERSITY

ผลการจัดการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการ เปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี (อินเทอร์เน็ต) รายวิชา วิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวัชรวิทยา จังหวัดกำแพงเพชร

Results of teaching and learning by using computer-assisted instruction on the change of technology (Internet), Science and Technology (Computational Science) course for Mathayom Suksa 1 students at Watchara Witthaya School Kamphaeng Phet Province

จักรพงศ์ สุขเกษม[1] วิวัฒน์ ทวีทรัพย์[2] และ ชัยรัตน์ บุมี[2]
Chakkraphong Sukkasem[1] Wiwat Taweesup[2] and Chairat Bumee[2]

[1]นักศึกษาโปรแกรมวิชาคอมพิวเตอร์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร
[2]อาจารย์โปรแกรมวิชาคอมพิวเตอร์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร

บทคัดย่อ

ผลการจัดการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งการศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ (1) เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ให้มีประสิทธิภาพ ตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 (2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่ใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (3) เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน โดยมีแหล่งข้อมูลคือ ผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) และด้านการวัดผลประเมินผล/วิจัยศึกษา จำนวน 3 ท่าน และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/1 ของโรงเรียนวัชรวิทยา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษากำแพงเพชร จังหวัดกำแพงเพชร จำนวน 25 คน ที่กำลังศึกษาอยู่ในการศึกษา 2564 ได้จากการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง เครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี (อินเทอร์เน็ต) รายวิชา วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี(วิทยาการคำนวณ) แบบสอบถามความพึงพอใจ และแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที

ผลการวิจัยพบว่าผลการจัดการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี (อินเทอร์เน็ต) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/1 ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพของบทเรียน 84.00/95.20 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80/80 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี (อินเทอร์เน็ต) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/1 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ส่วนระดับความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยการจัดการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี (อินเทอร์เน็ต) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่สร้างขึ้นมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.57 ซึ่งอยู่ในระดับพึงพอใจมากที่สุด

คำสำคัญ : ผลการจัดการเรียนการสอน/บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน/มัธยมศึกษา/วิทยาการคำนวณ

Abstract

The objectives of the research were to: develop using computer-assisted instruction, find out the efficiency of using computer-assisted instruction to meet the set criteria of 80/80, and investigate the students' satisfaction towards the using computer-assisted instruction. This was an action research in classroom, which examined by 3 specialists; a specialist of science and technology teaching management, and two specialists of evaluation. The sample was selected by purposive sampling. They were 25 matthayom-1/1 students who were enrolling in 2021 academic year at Watcharawitthaya School (SESA), Mueang, Kamphaeng Phet. The instruments used in this study were computer assisted of electronic media (The Change of Technology: Internet) in the

subject of computing science, questionnaire, achievement test. The collected data were analyzed by using mean, standard deviation and t–test (dependent).

The results showed that the using computer-assisted instruction (The Change of Technology: Internet) for matthayom-1/1 students had its efficiency of 84.00/95.20 which was higher than the set criteria of 80/80, the students' achievement of the unit (The Change of Technology: Internet) after using computer-assisted instruction was significantly higher than those of before at .05 level, and the satisfaction towards the using computer-assisted instruction was at the highest level ($\bar{X}$=4.57).

Keywords: achievement/teaching and management results using electronic media/secondary education/computing science

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันการเรียนการสอนของนักเรียนในทุกระดับจำเป็นต้องอาศัยสื่อเทคโนโลยี คอมพิวเตอร์ และอินเทอร์เน็ตที่ได้มีการพัฒนาเติบโตอย่างรวดเร็ว และได้กลายมาเป็นเครื่องมือชิ้นสำคัญ ที่เปลี่ยนแปลงรูปแบบการเรียนการสอน การฝึกอบรม รวมทั้งการถ่ายทอดความรู้ ซึ่งการพัฒนาด้านการศึกษาอิเล็กทรอนิกส์ (e-Education) ได้กำหนดยุทธศาสตร์ในการพัฒนาบุคลากรทาง การศึกษา ให้มีความรู้และทักษะด้านเทคโนโลยีโดยมุ่งเน้นการสร้างระบบการบริหารจัดการ ทรัพยากรศึกษาที่มี ประสิทธิภาพ เอื้อให้ผู้เรียนได้มีโอกาสได้เข้าถึงและใช้ประโยชน์จากสารสนเทศ เนื้อหาและความรู้ ดังนั้น เทคโนโลยีสารสนเทศ จึงเป็นเครื่องมือที่มีคุณภาพสูงอย่างหนึ่งในการช่วย เพิ่มประสิทธิภาพ ของการจัดการศึกษาและส่งเสริมการเรียนรู้ ทั้งในระบบ นอกระบบ และการเรียนรู้ ตามอัธยาศัย

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 มาตรา 22 ได้กำหนดแนวการจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด ผู้เรียนทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียน ได้ พัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ ในเรื่อง การจัดกระบวนการเรียนรู้ให้จัดเนื้อหาสาระและ กิจกรรมที่สอดคล้องกับความสนใจ ความถนัดของผู้เรียนและความแตกต่างระหว่างบุคคล รวมทั้งให้ ฝึกทักษะ กระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์และการประยุกต์ความรู้มาใช้ป้องกัน และแก้ปัญหาจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนฝึกปฏิบัติจริง ผสมผสานสาระความรู้ด้านต่าง ๆ อย่างสมดุล และปลูกฝังคุณธรรม ค่านิยมที่ดี คุณลักษณะ อันพึงประสงค์ในทุกวิชา(พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ, 2542)

การจัดการศึกษาในปัจจุบันจึงได้มีการนำนวัตกรรมและเทคโนโลยีทางด้านการศึกษามาใช้ในระบบการจัดการเรียนการสอน เช่น การจัดการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี (อินเทอร์เน็ต)

กิดานันท์ มลิทอง (2559) ได้กล่าวถึง คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นสื่อการสอนที่เป็นเทคโนโลยีระดับสูง เมื่อมีการนำคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาใช้นั้นจะทำให้การเรียนการสอนมีการโต้ตอบ กันได้ในระหว่างผู้เรียนกับเครื่องคอมพิวเตอร์ เช่นเดียวกับการเรียนการสอนระหว่างครูกับนักเรียน ที่ อยู่ในห้องเรียนตามปกติ นอกจากนี้คอมพิวเตอร์ยังมีความสามารถในการตอบสนองต่อข้อมูล ที่ ผู้เรียนป้อนเข้าไปได้ทันที เป็นการช่วยเสริมแรงให้กับผู้เรียน บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นสื่อ การเรียนการสอนที่ครอบคลุมเนื้อหาและกิจกรรม หรือวิธีเรียนที่จัดเตรียมไว้ล่วงหน้า มีทั้งระบบ ภาพ เสียง ตัวอักษร ที่เป็นสื่อประสม หรือมัลติมีเดีย (Multimedia) สามารถมีปฏิสัมพันธ์หรือโต้ตอบ กับผู้เรียนได้ทันที่สะดวกในการแก้ไขข้อผิดพลาดของการเรียนแต่ละครั้งและแต่ละปัญหา นอกจากนี้ ยังสามารถใช้คอมพิวเตอร์ในการติดต่อสื่อสารระหว่างผู้เรียนด้วยคอมพิวเตอร์ โดยผ่านทางระบบเครือข่ายผลการเรียนสามารถบันทึกเก็บไว้และเปรียบเทียบผลกับเกณฑ์มาตรฐานได้อีก บทเรียน คอมพิวเตอร์อาจหมายถึง สื่อการสอนที่ใช้เทคโนโลยีระดับสูงทำให้เกิดปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับ บทเรียนที่อยู่ในเครื่องคอมพิวเตอร์มีความสามารถในการตอบสนองต่อข้อมูลที่ผู้เรียนป้อนเข้าไป ได้ ทันที่เป็นการช่วยเสริมแรงแก่ผู้เรียน ซึ่งบทเรียนจะมีตัวอักษร ภาพกราฟิก ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว รวมทั้งเสียงประกอบทำให้ผู้เรียนสนุกไปกับการเรียนด้วย

วัชรพล วิบูลยศริน (2556) ได้กล่าวถึง สื่อการเรียนการสอนได้รับการพัฒนาขึ้นตามความก้าวหน้าของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร คอมพิวเตอร์เข้ามามีบทบาทสำคัญในการจัดการเรียนการสอน โดยผสมผสาน

สื่อมัลติมีเดียหลากหลายรูปแบบแล้วนำเสนอและควบคุมด้วยระบบคอมพิวเตอร์ซึ่งต่อกันเป็นระบบเครือข่ายหรือคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล และเรียกสื่อลักษณะนี้ว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer-assisted instruction)

จินตวีร์ คล้ายสังข์ (2560) ได้กล่าวถึงสื่อการสอนกับการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ไว้ว่า แนวโน้มเรื่องของสื่อการสอนและเทคโนโลยีการศึกษานั้น พบว่า ในหลายประเทศได้มีความพยายาม ที่จะพัฒนาระบบการศึกษาที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนในวงกว้างและการเพิ่มความสะดวก รวดเร็วในการ เข้าถึงการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีต่าง ๆ โดยพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและบทเรียน อิเล็กทรอนิกส์ ได้มีการพัฒนาเพื่อรองรับการทำงานในเครื่องมือและอุปกรณ์รูปแบบต่าง ๆ ตาม วิวัฒนาการที่แปรเปลี่ยนไป ไม่ว่าจะเป็นคอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะ แล็ปท็อป และสมาร์ทโฟน ในปัจจุบัน จะเห็นได้ว่าโปรแกรมในการพัฒนาบทเรียนต่าง ๆ มีแนวโน้มจะสนับสนุนการพัฒนาบทเรียนในรูปแบบ ของโมบายแอบพลิเคชั่น (Mobile Application) มากขึ้น เพื่อตอบรับอุปกรณ์สมาร์ทโฟนและแท็บเล็ต ซึ่งเป็นอุปกรณ์ที่ได้รับความนิยมอย่างแพร่หลายในกลุ่มผู้เรียนศตวรรษที่ 21

สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ (2553) ได้ให้ความหมายไว้ดังนี้ คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียนที่อาศัยคอมพิวเตอร์ ซึ่งเป็นเทคโนโลยีระดับสูงมาประยุกต์ใช้เป็นสื่อ หรือเครื่องมือสำหรับการเรียนรู้โดยจัดเนื้อหาสาระหรือประสบการณ์สำหรับให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ อาจจัดเป็นลักษณะบทเรียนหน่วยการเรียนหรือโปรแกรมการเรียน ฯลฯ

หลักสูตรสถานศึกษา ตามที่กระทรวงศึกษาธิการได้ประกาศใช้หลักสูตรแกนกลาง การศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เป็นกลุ่มสาระที่ช่วยพัฒนาให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจ มีทักษะพื้นฐานที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิต และรู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลง สามารถนำความรู้เกี่ยวกับการดำรงชีวิต วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มาใช้ประโยชน์ในการทำงานอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ และแข่งขันในสังคมไทยและสากล เห็นแนวทางในการประกอบอาชีพรักการทำงานและมีเจตคติที่ดีต่อการทำงาน สามารถดำรงชีวิตอยู่ในสังคม ได้อย่างพอเพียงและมีความสุข ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในวิชาต่าง ๆ นั้นสามารถใช้สื่อประกอบการเรียนการสอนได้หลายรูปแบบผู้สอนสามารถนำมาประยุกต์และเลือกใช้ให้เหมาะสมกับความสามารถของการเรียนของแต่ละคนไม่ว่าผู้เรียนเหล่านั้นจะมีความสามารถในการเรียนอยู่ใน ระดับเก่ง ปานกลาง อ่อน ซึ่งสื่อการสอนนั้นมีทั้งสื่อที่เป็นสิ่งพิมพ์สื่อวัสดุอุปกรณ์ และสื่อวิธีการต่าง ๆ

จากการศึกษาข้อมูลดังกล่าวหากนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาใช้ในการเรียนการสอนเพื่อเป็นประโยชน์ต่อการเรียนรู้ประหยัดเวลาในการเรียนรู้และพัฒนาบทเรียนในรูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเอง ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะพัฒนาการจัดการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี (อินเทอร์เน็ต) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเองที่บ้าน หรือที่โรงเรียนในช่วงเวลาว่าง หรือ ชั่วโมงซ่อม เสริม บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนี้ ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเองและเกิดความสนุกสนานเพลิดเพลิน มากยิ่งขึ้นเพราะมีทั้งภาพ ตัวอักษร ภาพเคลื่อนไหว และเสียงสำหรับผู้ที่ขาดเรียนหรือเข้าเรียนช้าสามารถใช้สอนซ่อมเสริมหรือสอน กึ่งทบทวนเสริมจากการสอนของครู และเปิดโอกาสให้ ผู้เรียนเรียนซ้ำได้ตามความต้องการซึ่งสอดคล้องกับหลักความแตกต่างระหว่างบุคคลไม่ว่าผู้เรียนจะเป็น ผู้ที่เรียนเก่ง อ่อน หรือ ปานกลาง ก็สามารถที่จะศึกษาจนเกิดความรู้ ความเข้าใจ ประโยชน์ที่มีต่อครูผู้สอนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนช่วยลดเวลา ในการสอนได้ทำให้ครูผู้สอนสามารถสร้างสรรค์งานและพัฒนานวัตกรรมใหม่ ๆ เพิ่มมากขึ้น

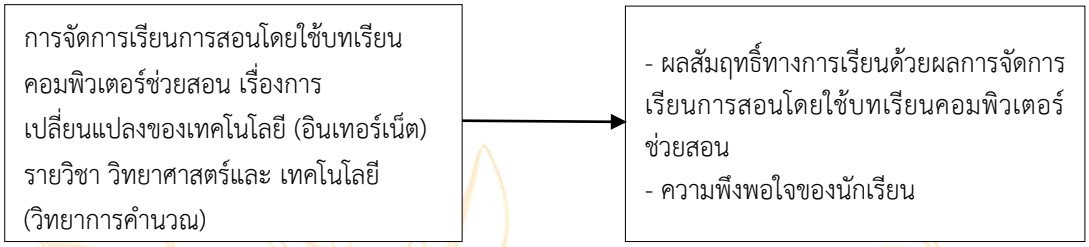
ดังนั้น ผู้วิจัยจึงนำเอาเนื้อหาเรื่องการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี (อินเทอร์เน็ต) มาสร้างเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อใช้ในการเรียนการสอนเป็นการให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองได้ ทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้เป็นรายบุคคลสำหรับผู้ที่ขาดเรียนหรือเข้าเรียนช้าสามารถใช้สอนซ่อมเสริมหรือ สอนกึ่งทบทวนเสริมจากการสอนของครู และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนเรียนซ้ำได้ตามความต้องการซึ่งสอดคล้องกับหลักความแตกต่างระหว่างบุคคลไม่ว่าผู้เรียนจะเป็นผู้ที่เรียนเก่ง อ่อน หรือ ปานกลาง ก็สามารถศึกษาจนเกิดความรู้ความเข้าใจ ประโยชน์ที่มีต่อครูผู้สอนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนช่วยลดเวลาในการสอนได้ ทำให้ครูผู้สอนสามารถสร้างสรรค์งานและพัฒนานวัตกรรมใหม่ๆ เพิ่มมากขึ้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี (อินเทอร์เน็ต) รายวิชา วิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวัชรวิทยา จังหวัดกำแพงเพชร ให้มีประสิทธิภาพ ตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่ใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี (อินเทอร์เน็ต) รายวิชา วิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวัชรวิทยา จังหวัดกำแพงเพชร
3. เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี (อินเทอร์เน็ต) รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวัชรวิทยา จังหวัดกำแพงเพชร

กรอบแนวคิดของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ มีกรอบแนวคิดของการวิจัย ดังนี้



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดของการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย วิธีดำเนินการวิจัย ผลการจัดการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการ เปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี (อินเทอร์เน็ต) รายวิชา วิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวัชรวิทยา จังหวัดกำแพงเพชร มีวิธีดำเนินการดังต่อไปนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่างการวิจัยผลการจัดการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการ เปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี (อินเทอร์เน็ต)
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยผลการจัดการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี (อินเทอร์เน็ต)
3. การรวบรวมข้อมูลผลการจัดการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี (อินเทอร์เน็ต)
4. การวิเคราะห์ข้อมูลผลการจัดการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี (อินเทอร์เน็ต)

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวัชรวิทยา ห้องเรียน 10 ห้องเรียน จำนวน 234 คน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564
2. กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/1 โรงเรียนวัชรวิทยา จังหวัดกำแพงเพชร ห้องเรียน 1 ห้องเรียน จำนวน 25 คน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 โดยได้จากการเลือกแบบเจาะจง

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. ผลการจัดการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี เรื่องความรู้เกี่ยวกับอินเทอร์เน็ต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยผู้วิจัยได้เลือกใช้รูปแบบของการ ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งในแต่ละบทเรียนประกอบด้วยวัตถุประสงค์

เนื้อหา บทเรียน แบบฝึกปฏิบัติ และแบบฝึกหัดท้ายบทเรียนโดยมีแบบทดสอบก่อนและหลังการเรียนจาก บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีขั้นตอนในการสร้างดังต่อไปนี้

1.1 วิเคราะห์เนื้อหาวิชาตามหลักสูตรการจัดการเรียนการสอนที่กำหนดไว้และศึกษาข้อมูลเพิ่มเติมจากแหล่งความรู้ต่าง ๆ

1.2 กำหนดวิธีการสอนและวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของเนื้อหาแต่ละบทเรียน

1.3 เขียนรายละเอียดเนื้อหา โดยคำนึงถึงความถูกต้องของเนื้อหาสาระ วิธีการสอน สื่อที่ ใช้รวมทั้งการปฏิสัมพันธ์ทางคอมพิวเตอร์สามารถทำได้ ในขั้นตอนนี้ผู้วิจัยได้เขียนกรอบการสอนตาม หลักการสอนที่ได้ทำไว้ในขั้นการออกแบบบทเรียน

1.4 สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยการสร้างบทเรียนตามที่ได้ออกแบบไว้ในข้อที่ 1.3 ด้วยโปรแกรม Adobe captivate

1.5 ให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาตรวจสอบความถูกต้องและความสมบูรณ์ของเนื้อหาผู้วิจัย ได้ให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาซึ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ทางด้านการสอนและทำงานด้านโปรแกรมคอมพิวเตอร์มาไม่ต่ำกว่า 3 ปี ทำการตรวจสอบความถูกต้องและความสมบูรณ์ของเนื้อหา รวมถึงความเหมาะสมและความถูกต้องของภาษาที่ใช้ในเนื้อหา โดยมีผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบและให้ คำแนะนำ จำนวน 3 ท่าน ซึ่งผู้เชี่ยวชาญแต่ละท่านได้ชี้แจงข้อบกพร่องและให้คำแนะนำเพื่อนำมา แก้ไขปรับปรุงข้อบกพร่องของ การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ความรู้เกี่ยวกับอินเทอร์เน็ต สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวัชรวิทยา โดยมีผู้เชี่ยวชาญที่ตรวจสอบจำนวน 3 ท่าน ได้มาจากเลือกแบบเจาะจง ได้แก่ดังนี้

1. ผศ.ดร.ธิดารัตน์ ทวีทรัพย์
2. นางโชติชญาน์ เรือนจรัสศรี
3. นางสาวสมิตานันต์ สุขมาก

โดยมีขั้นตอนดำเนินการ ดังนี้

ขั้นที่1 การทดลองใช้รายบุคคลโดยนำการจัดการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่ปรับปรุงตามคำแนะนำของครูพี่เลี้ยงและผู้เชี่ยวชาญไปให้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/2 โรงเรียนวัชรวิทยา จำนวน 3 คน ซึ่งเป็นเด็กเก่ง 1 คน เด็กปานกลาง 1 คน และเด็กอ่อน 1 คน (ทดลอง) เพื่อสังเกตปฏิกิริยาของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับการใช้งานและข้อบกพร่องของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อเป็นประโยชน์ต่อการปรับปรุงแก้ไข โดยการทดลองครั้งนี้ใช้คอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง ต่อนักเรียน 1 คน

ขั้นที่ 2 การทดลองใช้กลุ่มย่อย กับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนโรงเรียนวัชรวิทยา เป็นกลุ่มทดลองที่ 2 ซึ่งเป็นนักเรียนคนละกลุ่มกับการทดลองขั้นที่ 1 โดยแบ่งนักเรียนออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 3 คน ในแต่ละกลุ่มประกอบด้วยเด็กเก่ง 1 คน เด็กปานกลาง 1 คน และเด็กอ่อน 1 คน มีการทดสอบก่อนเรียน (Pre - Test) แล้วให้นักเรียนเรียนโดยใช้การจัดการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน ให้นักเรียนเรียนโดยใช้การจัดการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สอนจนจบเนื้อหาครบถ้วน จึงทำการทดสอบหลังเรียน (Post – Test) จากนั้นนำผลมาคำนวณหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยใช้เกณฑ์ 80/80 นอกจากนั้นสังเกตปฏิกิริยาของผู้เรียนที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และสอบถามความคิดเห็นข้อบกพร่องในการใช้งานเพื่อนำข้อมูลมาใช้ในการปรับปรุงบทเรียนต่อไป

ขั้นที่ 3 ทดลองภาคสนาม กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวัชรวิทยา ที่เป็นกลุ่มทดลอง จำนวน 25 คน มีการทดสอบก่อนเรียน (Pre - Test) แล้วให้นักเรียนเรียนโดยใช้การจัดการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และใช้ คอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง ต่อนักเรียน 1 คน แล้วทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน ให้นักเรียนเรียนโดยใช้การจัดการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สอนจนจบเนื้อหาครบถ้วน จึงทำการทดสอบหลังเรียน (Post - Test) จากนั้นนำผลมาคำนวณหาประสิทธิภาพของบการจัดการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สอนโดยใช้เกณฑ์ 80/80

ขั้นที่ 4 การหาประสิทธิภาพของการจัดการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี (อินเทอร์เน็ต) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผู้วิจัยได้

ดำเนินการหาค่าเฉลี่ยร้อยละของคะแนนที่นักเรียนทำได้จากการทำกิจกรรมของบทเรียนและค่าเฉลี่ยร้อยละของคะแนนที่นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ด้านการเรียนด้วยการจัดการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หลังการใช้การจัดการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี (อินเทอร์เน็ต) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้สูตร E1/E2

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผ่านการจัดการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ จากการวิเคราะห์เนื้อหาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี (อินเทอร์เน็ต) มีขั้นตอนในการสร้างดังต่อไปนี้

2.1 กำหนดรูปแบบของข้อคำถาม และศึกษาวิธีการเขียนข้อสอบผู้วิจัยเลือกสร้างแบบทดสอบเป็นแบบเลือกตอบ ชนิด 4 ตัวเลือก หลักในการคิดคะแนนคือ ผู้เรียนตอบถูกได้ 1 คะแนน ถ้าตอบผิดได้ 0 คะแนน

2.2 สร้างแบบทดสอบโดยผู้วิจัยได้นำวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม และเนื้อหาบทเรียนไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหากำหนดนำหนักเพื่อหาจำนวนข้อสอบ ผู้วิจัยได้ออกข้อสอบตามระดับ พฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย ให้สอดคล้องกับระดับการเรียนรู้ด้านต่าง ๆ คือ ความรู้ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่า

2.3 เขียนแบบทดสอบ ผู้วิจัยได้ดำเนินการเขียนแบบทดสอบตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่กำหนดไว้ในการเขียนยึดหลักตามหลักการเขียนแบบทดสอบประเภทเลือกตอบ ในขั้นนี้ผู้วิจัยได้สร้างแบบทดสอบจำนวน 20 ข้อ เพื่อนำไปทำการทดสอบของผู้เรียน

2.4 ตรวจทานข้อสอบ คือ นำข้อสอบที่ใต้เขียนไว้แล้วมาพิจารณาทบทวนอีกครั้งหนึ่ง โดยพิจารณาความถูกต้องว่าสามารถวัดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ต้องการได้หรือไม่ ภาษาที่ใช้ว่าชัดเจน หรือไม่ ตัวถูกตัวลวง เหมาะสมเข้าเกณฑ์หรือไม่ และทำการแก้ไขปรับปรุงให้เหมาะสมยิ่งขึ้น

2.5 นำแบบทดสอบให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและด้านการวัดผลทางการศึกษาตรวจสอบ และนำข้อเสนอแนะต่าง ๆ ของผู้เชี่ยวชาญมาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญเพื่อให้ เกิดความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

2.6 การพิจารณาความเที่ยงตรงตามเนื้อหาของแบบทดสอบ ผู้วิจัยได้นำแบบทดสอบให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาวิชา ซึ่งเป็นผู้มีประสบการณ์ในการสอนและทำงานด้านงานวิเคราะห์และ ออกแบบระบบเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจแบบทดสอบ โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนความสอดคล้องของ ข้อสอบแต่ละข้อกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมไว้ ดังนี้

คะแนน +1	เมื่อมีความเที่ยงตรงตามเนื้อหาและตามโครงสร้าง
คะแนน 0	เมื่อไม่แน่ใจ
คะแนน -1	เมื่อแต่ใจว่าข้อคำถามไม่ตรงตามเนื้อหาและโครงสร้าง

จากนั้นนำมาหาค่าดัชนี ความสอดคล้อง (IOC) ถ้าได้ค่า IOC มากกว่าหรือเท่ากับ 0.5 แสดงว่าข้อคำถามนั้นเป็นข้อคำถามที่มีความเที่ยงตรงตามเนื้อหา ถ้าได้ค่า IOC น้อยกว่า 0.5 ให้นำข้อคำถามนั้นไปปรับปรุงใหม่

2.7 พิมพ์แบบทดสอบฉบับทดลอง ผู้วิจัยได้นำแบบทดสอบทั้งหมดที่ผ่านเกณฑ์หรือมี ค่า IOC เท่ากับหรือมากกว่า 0.5 ขึ้นไป มาพิมพ์เป็นแบบทดสอบโดยมีคำชี้แจงเกี่ยวกับแบบทดสอบ วิธีการตอบ จัดวางรูปแบบการพิมพ์ให้เหมาะสม

2.8 นำแบบทดสอบหาคุณภาพ หลังจากปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของ ผู้เชี่ยวชาญแล้วจึงนำแบบทดสอบไปทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/1 จำนวน 25 คน โดยนักเรียนเป็นผู้ที่เรียนวิชาวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี จากนั้นจึงนำ แบบทดสอบที่ผ่านกระบวนการทดสอบแล้วมาวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (P) ค่าอำนาจจำแนก (R) และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยมีวิธีการวิเคราะห์ดังนี้

1. นำแบบทดสอบมาวิเคราะห์หาค่าดัชนีความยากง่ายของแบบทดสอบ โดยพิจารณาข้อสอบที่มีค่าดัชนีความยากง่าย ในช่วงระหว่าง 0.20 - 0.80

2. นำแบบทดสอบมาวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนก โดยพิจารณาข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกมากกว่า 0.20 และตัดแบบทดสอบที่ไม่ได้ตามเกณฑ์ออก

3. วิเคราะห์หาความเชื่อมั่นโดยคำนวณหาค่าประสิทธิภาพความเชื่อมั่นที่อยู่ในเกณฑ์ที่ใช้ได้จะต้องมีค่าไม่ต่ำกว่า 0.70 ขั้นตอนนี้ผู้วิจัยได้เลือกสูตรของคูเคอร์ ริชาร์ดสัน

2.9 นำแบบทดสอบที่มีคุณภาพเข้าเกณฑ์มาพิมพ์เป็นแบบทดสอบฉบับจริง โดยพิมพ์ ไว้ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้น โดยเน้นรูปแบบการพิมพ์ที่ประณีต และความถูกต้อง มี คำชี้แจงละเอียดชัดเจนเข้าใจง่าย โดยแบบทดสอบในคลังข้อสอบมีจำนวนข้อสอบที่ผ่านเกณฑ์ จำนวน 20 ข้อ โดยจัดเก็บไว้ในคลังข้อสอบ

3. แบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อผลการจัดการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการ เปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี (อินเทอร์เน็ต) รายวิชา วิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) มีขั้นตอนในการสร้างดังต่อไปนี้

3.1 รวบรวมข้อมูลและเอกสารที่เกี่ยวข้องเพื่อกำหนดเป็นแนวทางในการสร้างแบบ ประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อผลการจัดการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี (อินเทอร์เน็ต) รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ผู้วิจัยได้ขอคำปรึกษาจากผู้เชี่ยวชาญ

3.2 วิเคราะห์ความเกี่ยวข้องของการสอน

3.3 สร้างแบบประเมินความพึงพอใจ

3.4 ปรับปรุงแก้ไขและจัดพิมพ์แบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อผลการจัดการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี (อินเทอร์เน็ต) รายวิชา วิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ)

3.5 นำแบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีผลการจัดการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการ เปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี (อินเทอร์เน็ต) รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) เก็บข้อมูลจากนักเรียนหลังจากเสร็จสิ้นการทดลอง ใช้เครื่องมือที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. การพัฒนาผลการจัดการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี (อินเทอร์เน็ต) ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1.1 วิเคราะห์คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยผู้เชี่ยวชาญแล้วนำไปแปลผลเพื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์ประเมินสื่อ (ไชยยศ เรืองสุวรรณ, 2537) ด้วยการหาค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และแปลความหมายข้อมูลที่เป็นค่าเฉลี่ยดังนี้

ค่าเฉลี่ย	ระดับความคิดเห็น
4.50 – 5.00	มีคุณภาพระดับดีที่สุด
3.50 – 4.49	มีคุณภาพระดับดีมาก
2.50 – 3.49	มีคุณภาพระดับดี
1.50 – 2.49	มีคุณภาพระดับพอใช้
1.00 – 1.49	ยังต้องปรับปรุง

1.2 หาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเว็บโดยใช้เกณฑ์ 80/80 (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2520) ใช้สูตรดังนี้

$$E_1 = \frac{\frac{\sum X}{N}}{A} \times 100 \quad \text{และ} \quad E_2 = \frac{\frac{\sum F}{N}}{B} \times 100$$

เมื่อ E1 คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ
E2 คือ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์
∑x คือ คะแนนรวมที่ได้จากการสอบย่อย หรือแบบฝึกหัด
∑F คือ คะแนนรวมที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลัง

เรียน

A คือ คะแนนเต็มของแบบทดสอบย่อย หรือแบบฝึกหัดทั้งหมดระหว่างเรียน

B คือ คะแนนเต็มของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน

N คือ จำนวนผู้เรียน

80 ตัวแรก หมายถึง คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 ของจำนวนคำตอบถูกจากการสอบย่อยหรือแบบฝึกหัดระหว่างเรียน

80 ตัวหลัง หมายถึง คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 ของจำนวนคำตอบถูกจากการทำแบบทดสอบหลังเรียน

2. การหาคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.1 หาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์และเนื้อหากับจุดประสงค์ โดยหาค่าเฉลี่ยจากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญทางด้านการวัด และประเมินผลและผู้เชี่ยวชาญเนื้อหา โดยใช้สูตร IOC ดังนี้ (พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2536, หน้า 124)

ค่าเฉลี่ย	ความหมาย
มากกว่าหรือเท่ากับ 0.50	องค์ประกอบของผลการจัดการเรียนการสอนโดยใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ เรื่องการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี (อินเทอร์เน็ต) โรงเรียนวัชรวิทยา รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 1 มีความสอดคล้องกันอย่างแท้จริง
น้อยกว่า 0.50	องค์ประกอบของผลการจัดการเรียนการสอนโดยใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ เรื่องการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี (อินเทอร์เน็ต) โรงเรียนวัชรวิทยา รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 1 ไม่มีความสอดคล้องกัน

2.2 หาค่าความยากง่าย และอำนาจจำแนก (Discrimination) ของแบบทดสอบโดยใช้ วิธีการวิเคราะห์แบบอิงเกณฑ์ ความยากของแบบทดสอบได้ในการคัดเลือกข้อสอบไว้ใช้ คือ ข้อที่มีอำนาจอยู่ระหว่าง 0.20 ถึง 0.80 เพราะข้อที่ยากเกินไป ($p < .02$) และข้อที่ง่ายเกินไป ($p > .80$) จะเป็นข้อที่มีอำนาจจำแนกต่ำ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังจากการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี (อินเทอร์เน็ต) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีค่าอยู่ระหว่าง .20 -.80 จำนวน 20 ข้อ

2.3 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ (Reliability) จำนวน 5 องค์ประกอบ ดังนี้ (วัญญา วิศาลาภรณ.2531, หน้า 118 - 124)

1. ความยากง่าย (Difficulty
2. อำนาจจำแนก (Discrimination)
3. ความเที่ยงตรง (Validity)
4. ความเชื่อมั่น (Reliability)
5. ความเป็นปรนัย (Objectivity)

3. การวิเคราะห์ข้อมูลความพึงพอใจของนักเรียนที่มีผลการจัดการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการ เปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี (อินเทอร์เน็ต) รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) วิเคราะห์โดยการหาค่าเฉลี่ย ($\overline{x}$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ในแต่ละด้านโดยกำหนดค่าคะแนน ดังนี้

ค่าเฉลี่ย	ระดับความคิดเห็น
4.50 – 5.00	มากที่สุด
3.50 – 4.49	มาก
2.50 – 3.49	ปานกลาง
1.50 – 2.49	น้อย
1.00 – 1.49	น้อยที่สุด

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. นำคะแนนระหว่างบทเรียนและหลังเรียนของนักเรียน หาประสิทธิภาพของการจัดการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี (อินเทอร์เน็ต) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 (E1,E2)
2. นำคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียน มาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีนัยสำคัญของความแตกต่างระหว่างคะแนนก่อนเรียนกับหลังเรียน โดยการทดสอบค่าที (t-test Dependent)
3. นำแบบสอบถามการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียน โดยใช้การจัดการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี (อินเทอร์เน็ต) มาหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ว่านักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับใด

ผลการวิเคราะห์

1. การหาประสิทธิภาพของผลการจัดการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี (อินเทอร์เน็ต)

ตารางที่ 1 ประสิทธิภาพของผลการจัดการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี (อินเทอร์เน็ต) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

จำนวนนักเรียน (n)	คะแนนระหว่างเรียน (20 คะแนน)		E_1	คะแนนหลังเรียน (10 คะแนน)		E_2	ค่าประสิทธิภาพ (E_1/E_2)
	$\overline{X}$	S.D.		$\overline{X}$	S.D.		
25	16.80	1.22	84.00	9.51	0.51	95.20	84.00/95.20

จากตารางที่ 1 ผลประสิทธิภาพของผลการจัดการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการ เปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี (อินเทอร์เน็ต) รายวิชา วิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/1 โรงเรียนวัชรวิทยา จังหวัดกำแพงเพชร จำนวน 25 คน ตามเกณฑ์ 80/80 พบว่าการจัดการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีประสิทธิภาพ 84.00/95.20 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้

2. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยผลการจัดการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี (อินเทอร์เน็ต)

ตารางที่ 2 แสดงผลคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังที่เรียนด้วยผลการจัดการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี (อินเทอร์เน็ต) รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 25 คน ปรากฏคะแนนดังนี้

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	n	$\overline{X}$	S.D.	t	Sig.
ก่อนการจัดการเรียนรู้	25	3.00	1.68	-24.01**	.000
หลังการจัดการเรียนรู้	25	9.52	0.51		

** P<.05

จากตารางที่ 2 แสดงผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังที่เรียนด้วยผลการจัดการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี (อินเทอร์เน็ต) รายวิชาวิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวัชรวิทยา จังหวัดกำแพงเพชร พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. การศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการ เปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี (อินเทอร์เน็ต)

ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ย ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อผลการจัดการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี (อินเทอร์เน็ต) รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

(N = 25)

ที่	รายการ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1	ครูแจ้งจุดประสงค์ในการเรียนรู้อย่างชัดเจน	4.72	.46	มากที่สุด
2	ครูใช้วิธีการสอนที่ทำให้นักเรียนเข้าใจ	4.52	.51	มากที่สุด
3	ครูให้ความสนใจแก่นักเรียนขณะสอนอย่างทั่วถึงทุกคน	4.48	.59	มากที่สุด
4	ครูให้โอกาสนักเรียนซักถามปัญหา	4.32	.63	มากที่สุด
5	กิจกรรมการเรียนสนุกและน่าสนใจ	4.68	.48	มากที่สุด
6	นักเรียนสามารถอธิบายความหมายอินเทอร์เน็ตเบื้องต้นได้	4.56	.65	มากที่สุด
7	นักเรียนได้รับความรู้แนวคิดทักษะและประสบการณ์ใหม่ ๆ	4.44	.58	มากที่สุด
8	สีสันสวยงามเหมาะสม	4.72	.46	มากที่สุด
9	การจัดวางตำแหน่งบนจอภาพ	4.68	.56	มากที่สุด
10	ขนาดและรูปแบบตัวอักษร	4.60	.50	มากที่สุด
	รวมค่าเฉลี่ย	**4.57**	**.27**	**มากที่สุด**

จากตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ย ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อผลการจัดการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการ เปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี (อินเทอร์เน็ต) รายวิชา วิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/1 พบว่า นักเรียนที่เรียนโดยใช้ผลการจัดการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีความพึงพอใจในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด (ค่าเฉลี่ย = 4.57) เมื่อพิจารณารายประเด็นสามารถจัดอันดับความพึงพอใจได้ดังนี้

อันดับที่ 1 ครูแจ้งจุดประสงค์ในการเรียนรู้อย่างชัดเจน และสีสันสวยงามเหมาะสม มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด (ค่าเฉลี่ย = 4.72)

อันดับที่ 2 กิจกรรมการเรียนสนุกและน่าสนใจ และการจัดวางตำแหน่งบนจอภาพ มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด (ค่าเฉลี่ย = 4.68)

อันดับที่ 3 ขนาดและรูปแบบตัวอักษร มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด(ค่าเฉลี่ย = 4.60)

อันดับที่ 4 นักเรียนสามารถออกแบบ และเขียนโปรแกรมเบื้องต้นได้ มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด (ค่าเฉลี่ย = 4.56)

อันดับที่ 5 ครูใช้วิธีการสอนที่ทำให้นักเรียนเข้าใจ มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด (ค่าเฉลี่ย = 4.52)

อับดับที่ 6 ครูให้ความสนใจแก่นักเรียน ขณะสอนอย่างทั่วถึงทุกคน มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด (ค่าเฉลี่ย = 4.48)

อันดับที่ 7 นักเรียนได้รับความรู้แนวคิดทักษะ และประสบการณ์ใหม่ๆ มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด (ค่าเฉลี่ย = 4.44)

อันดับที่ 8 ครูให้โอกาสนักเรียนซักถามปัญหา ความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด (ค่าเฉลี่ย = 4.32)

สรุปผลการวิจัย

1. เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการ เปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี (อินเทอร์เน็ต) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 84.00/95.20 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ (80/80)

2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยผลการจัดการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี (อินเทอร์เน็ต) พบว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วย ผลการจัดการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนต่อผลการจัดการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี (อินเทอร์เน็ต) ในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด (ค่าเฉลี่ย = 4.57) และเมื่อพิจารณาเป็นรายการประเมินทุกรายการ นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด คือ ความเหมาะสมของขนาดรูปเล่ม ขนาดตัวอักษร รูปแบบการนำเสนอเนื้อหาช่วยสร้างแรงจูงใจแก่ผู้เรียน เนื้อหาเหมาะสมสอดคล้องกับมาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด มีความยากง่ายพอเหมาะ และจัดลำดับขั้นตอนได้อย่างต่อเนื่อง ใบกิจกรรม มีคำถามส่งเสริมให้สามารถคิดวิเคราะห์และสรุปความได้ดี ช่วยทำให้กระตือรือร้นและเอาใจใส่ต่อการเรียนรู้มากขึ้น กระตุ้นให้นักเรียนมีความสนใจและต้องการติดตามศึกษาอย่างต่อเนื่อง สามารถนำไปใช้ในการเรียนทบทวน และอ่านเสริมได้ คาดว่าตนเองจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น และมีความสุขกับการเรียนการระบบอินเทอร์เน็ต

อภิปรายผลการวิจัย

การใช้ผลการจัดการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี (อินเทอร์เน็ต) รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวัชรวิทยา จังหวัดกำแพงเพชร สามารถอภิปรายผลการวิจัยได้ดังนี้

1. การจัดการเรียนการสอนโดยใช้ผลการจัดการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี (อินเทอร์เน็ต) พบว่า ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี (อินเทอร์เน็ต) พบว่า มีประสิทธิภาพเท่ากับ 84.00/95.20 หมายความว่า นักเรียนได้คะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียนของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน คิดเป็นร้อยละ 84.20 และคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนคิดเป็นร้อยละ 95.20 แสดง ให้เห็นว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี (อินเทอร์เน็ต) ที่ผู้ศึกษาได้พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 จึงเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีประสิทธิภาพสามารถนำไปใช้เป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้นักเรียนศึกษาควบคู่กับหนังสือเรียนได้ สอดคล้องกับผลการวิจัยของ อาภาภรณ์ สุขราช (2540) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาเทคโนโลยีการศึกษา เรื่องเทคโนโลยีการสื่อสาร สำหรับนักศึกษาหลักสูตรประกาศนียบัตร วิชานาฏศิลป์ชั้นสูงปที่ 1พบวาบทเรียนคอมพิวเตอร์ชวยสอนมีประสิทธิภาพ 83.56/84 สูงกวาเกณฑที่ตั้งไวและสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ สกนธ์ เรืองนุ่ม (2546) สรุปว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องเครื่องใช้ไฟฟ้าภายในบ้าน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ 88.75/86.33 ตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80/80

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี (อินเทอร์เน็ต) หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมี นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงให้เห็นว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี ที่ผู้ศึกษาสร้างขึ้นช่วยให้นักเรียนมีความรู้ในเรื่อง การเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี เพิ่มมากขึ้น สาเหตุที่ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้การจัดการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสอนสูงขึ้น อาจเพราะบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สามารถดึงดูดความสนใจของผู้เรียน และกระตุ้นให้เกิด ความต้องการที่ จะเรียนรู้ ซึ่งผู้เรียนเกิดการเรียนรู้จากการมีปฏิสัมพันธ์ หรือการโต้ตอบพร้อมทั้งการ ได้รับผลป้อนกลับ จึงทำให้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ พรพจน์ พุฒวันเพ็ญ (2554) ที่ได้วิจัยเรื่องการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องดาราศาสตร์และอวกาศระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งผลการวิจัยพบว่านักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีผลสัมฤทธิ์ทางการหลงัเรียนสูงกวฎ ก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญ

ทางสถิติที่ระดับ .05 อัครวุฒิ จินดานุรักษ์ (2542) ที่พบว่ากลุ่มผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีผลสัมฤทธิ์ทางเรียนสูงกว่ากลุ่มที่เรียนโดยวิธีปกติ

3. ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อผลประสิทธิภาพของผลการจัดการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการ เปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี (อินเทอร์เน็ต) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด (ค่าเฉลี่ย = 4.57) สอดคล้องกับงานวิจัยของ พุทธชาติ จินันทุยา (2541) ที่กล่าวนักเรียนมีเจตคติต่อผู้เรียนบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยส่วนใหญ่ คิดเป็นร้อยละ 52.44 มีความเห็นด้วยอย่างยิ่งกับการเรียนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน สอดคล้องกับงานวิจัยของ เพียงพร ยะสะนพ (2552) ที่กล่าวถึงคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการจัดกระบวนการเรียนการสอนประกอบด้วยบทเรียนและการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากคอมพิวเตอร์ซึ่งมีรูปแบบตัวหนังสือสีและภาพกราฟิกสวยงามผู้เรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเองผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับคอมพิวเตอร์และสามารถทราบผลการเรียนของนกัเรียนวา่ บรรลุถึงเกณฑ์ที่ตั้งหรือไม่มีการเสริมแรงจูงใจในการเรียนให้กับผู้เรียน บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง มงคลชีวิตนี้เน้นการเรียนรู้ด้วยตนเอง เมื่อนักเรียนทำแบบทดสอบระหว่างเรียนจะสามารถตรวจคาตอบได้ทันทีซึ่งการทำแบบทดสอบระหว่างเรียนได้ถูกต้องจะช่วยเสริมแรงให้แก่นักเรียนแต่หากผู้เรียนตอบผิดก็สามารถยอ้นกลบัไปเรียนเนื้อหาได้ใหม่เพื่อสร้างความเขา้ใจมากขึ้นด้วยเหตุนี้ผู้เรียนจึงมีความพึงพอใจต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องมงคลชีวิต อยู่ในระดับมากที่สุด

ข้อเสนอแนะ

ผลจากการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี (อินเทอร์เน็ต) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผู้รายงานมีข้อเสนอแนะดังนี้

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 ผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ควรสอนโดยใช้ผลการจัดการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี (อินเทอ ร์เน็ต) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ดังนั้นในการเรียนการสอนเพื่อให้ผู้เรียนเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมไปตามความมุ่งหมายที่หลักสูตรต้องการ ควรเตรียมทรัพยากรในการจัดการเรียน เช่น คอมพิวเตอร์

1.2 ผู้มีหน้าที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษา ควรนำผลการวิจัยมาใช้เป็นแนวทางในการสร้างหลักสูตรที่เหมาะสมต่อการเรียนการสอนสาระการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ในระดับมัธยมศึกษา เพื่อให้การเรียนการสอนมีประสทธิภาพมากยิ่งขึ้น

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนโดยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี (อินเทอร์เน็ต) ในลักษณะที่ให้เด็กนักเรียนได้ลงมือปฏิบัติ หรือ Workshop เพราะจะทำให้นักเรียนเกิดกระบวนการคิด การกล้าแสดงออกทางความคิด

2.2 ควรมีการวิจัยเพื่อส่งเสริมความรูและทักษะการสอนตามการประเมินของกลุ่มตัวอย่างอื่นทเกี่ยวข้อง เช่น ผู้บริหารสถานศึกษา เพื่อนร่วมงานผู้ปกครอง นักเรียน ฯลฯ

เอกสารอ้างอิง

กิดานันท์ มลิทอง (2559).**เทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรม.** กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

จินตวีร์ คล้ายสังข์ (2560). **การผลิตและใช้สื่ออย่างเป็นระบบเพื่อการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21**. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2520). **ระบบสื่อการสอน.** กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ไชยยศ เรืองสุวรรณ (2537). **เทคโนโลยีการศึกษา : ทฤษฎีและการวิจัย.** กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.

พรพจน์ พุฒวันเพ็ญ (2554).**ผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ มัลติมีเดีย เรื่อง อิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น.** สารนิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ. (2542, 19 สิงหาคม). **ราชกิจจานุเบกษา**. เล่ม 116 ตอนที่ 74 ก. 1/19.

พวงรัตน์ ทวีรัตน์ (2536).**การสร้างและพัฒนาผลสัมฤทธิ์**. กรุงเทพฯ: สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.

พุทธชาติ จินันทุยา. (2541**). การทดลองใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาภาษาไทย เรื่องการเขียนสะกดคำ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6**. อุตรดิตถ์: สำนักงานการประถมศึกษาอำเภอลับแล สำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดอุตรดิตถ์

เพียงพร ยะสะนพ. (2552). **การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอน เรื่อง Local festivalsวิชา อ031204 ภาษาอังกฤษอ่าน - เขียน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปี ที่ 4 กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาต่างประเทศ.** โรงเรียนเมืองนครศรีธรรมราช อ.เมือง จ.นครศรีธรรมราช, สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 12, สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน.

วัชรพล วิบูลยศริน (2556). **นวัตรกรรมและการสื่อสารการเรียนการสอนภาษาไทย.** กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

วัญญา วิศาลาภรณ.(2531). **การสร้างแบบทดสอบ** (พิมพ์ครั้งที่ 2).กรุงเทพฯ : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

สกนธ์ เรืองนุ่ม (2546). **การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องเครื่องใช้ภายในบ้านของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3**. สารนิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ (2553 : 59). **21 วิธีจัดการเรียนรู้: เพื่อพัฒนากระบวนการคิดฐ์** (พิมพ์ครั้งที่ 8). กรุงเทพฯ: ภาพพิมพ์.

อัครวุฒิ จินดานุรักษ์ (2542). **การพัฒนารูปแบบการสอนคณิตศาสตร์ด้วยกระบวนการ MIAP**. ดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิจัยและพัฒนาการสอนเทคนิคศึกษา ภาควิชาครุศาสตร์เครื่องกล บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

อาภาภรณ์ สุขราช (2540). **การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาเทคโนโลยีการศึกษาเรื่อง เทคโนโลยีการสื่อสาร สำหรับหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพนาฏศิลป์ชั้นสูงปีที่1**. การค้นคว้าอิสระปริญญามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยขอนแก่น.

KAMPHEANG PHET RAJABHAT UNIVERSITY

การพัฒนาแอปพลิเคชัน Line Bot เรื่อง การออกแบบอัลกอริทึม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

Development of line Bot application on algorithm design for Secondary Grade 1

นลธวัช ชัยกันทอง[1] สมชาย เมืองมูล[2] และกนิษฐ์กานต์ ปันแก้ว[2]
Nonthawat Chaikanthong[1], Somchai Muangmool [2] Kanitkarn Punkaew[2]

[1]นักศึกษาสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง
[2]อาจารย์สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง

บทคัดย่อ

การศึกษาวิจัยในครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) สร้างและหาประสิทธิภาพของแอปพลิเคชัน Line Bot เรื่องการออกแบบอัลกอริทึม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 2) ศึกษาดัชนีประสิทธิผลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนด้วยแอปพลิเคชัน Line Bot เรื่องการออกแบบอัลกอริทึม 3) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยแอปพลิเคชัน Line Bot เรื่องการออกแบบอัลกอริทึม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/1 โรงเรียนอนุบาลแม่เมาะ (ชุมชน 1) จังหวัดลำปาง ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 จำนวน 20 คน ได้จากการสุ่มอย่างง่าย โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยสุ่ม เครื่องมือประกอบด้วย 1) แผนการจัดการเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้ การออกแบบอัลกอริทึมเพื่อแก้ปัญหา จำนวน 3 แผน 2) แอปพลิเคชัน Line Bot เรื่องการออกแบบอัลกอริทึม 3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สถิติที่ใช้ในการวิจัยคือ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ t-test พบว่า

1. แอปพลิเคชัน Line Bot เรื่องการออกแบบอัลกอริทึม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.22/86.44 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด
2. ค่าดัชนีประสิทธิผลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/1 ที่เรียนด้วยแอปพลิเคชัน Line Bot เรื่องการออกแบบอัลกอริทึม คิดเป็นร้อยละ 80.85 แสดงว่าผู้เรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนรู้
3. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/1 ที่เรียนด้วยแอปพลิเคชัน Line Bot เรื่องการออกแบบอัลกอริทึม มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ: แอปพลิเคชัน / ไลน์บอท / อัลกอริทึม

Abstract

This research aims to 1) create and find the effectiveness of the Line Bot application on algorithmic design for Secondary Grade 1 to be effective according to criteria 80/80 2) Study the effectiveness index of Secondary Grade 1 studying with the Line Bot application on algorithm design 3) Comparing the achievements before and after classes of students studying with the Line Bot application on algorithm design, Secondary Grade 1, samples of Secondary Grade 1 room 1 at Mae Mau Kindergarten (Community 1), Lampang, Semester 2, 2020, 20 students obtained from simple randomization using the classroom as a random unit. The tool includes 1) learning management plan, learning unit, algorithm design to solve problems, 3 plans, 2) Line Bot application on algorithm design, 3) academic achievement test. Statistics used in the research were percentages, averages, standard deviations, and t-test.

1. The Line Bot application on algorithmic design for Secondary Grade 1 is as effective as 81.22/86.44, which meets certain criteria.

2. The effectiveness index of Secondary Grade 1 studying with the Line Bot application on algorithm design is 80.85 percent, indicating that the learner has made progress in learning.

3. Secondary Grade 1 studied with the Line Bot application on algorithm design had a statistically significantly higher postsecondary achievement than before class at .05.

Keywords : Application / Line Bot / Algorithm

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบันความก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยีนั้นส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงมากมายในด้านต่างๆ อย่างรวดเร็วด้วยมีผลจากความเจริญก้าวหน้าของวิทยาการในด้านต่างๆ เพิ่มมากขึ้น จึงจำเป็นที่ประเทศจะต้องเรียนรู้และปรับตัวให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงในด้านต่างๆ ที่เกิดขึ้นอยู่ตลอดเวลาและเตรียมพร้อมที่จะเผชิญกับกระแสโลกไร้พรมแดนจากการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วและต่อเนื่องของเทคโนโลยีในปัจจุบันทำให้เทคโนโลยีนั้นได้เข้ามามีส่วนร่วมกับวิถีชีวิตความเป็นอยู่ของคนทุกคนตั้งแต่เด็กไปจนถึงผู้ใหญ่ โดยจะเห็นได้ว่าสถานศึกษาได้มีการนำเทคโนโลยีมาใช้การเรียนการสอนมากขึ้น เป็นการใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่หลายอย่าง สอนด้วยสื่ออุปกรณ์ที่ทันสมัย ห้องเรียนสมัยใหม่ มีสมาร์ทโฟน โปรเจคเตอร์ มีเครื่องคอมพิวเตอร์ มีระบบการอ่านข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์แบบต่างๆ รูปแบบของสื่อที่นำมาใช้ในด้านการเรียนการสอนก็มีหลากหลายและแอปพลิเคชัน (application) ก็เป็นอีกเทคโนโลยีที่ถูกนำมาใช้ในการเรียนการสอนเช่นกัน เพราะปัจจุบันอุปกรณ์เคลื่อนที่แบบไร้สายหรือโทรศัพท์เคลื่อนที่ เช่น สมาร์ทโฟน มีการพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อตอบสนองความต้องการผู้ใช้ในหลายๆ ด้านรวมทั้งการ พัฒนาแอปพลิเคชันสื่อการสอนที่เรียกว่า m-Learning

การเรียนรู้แบบเคลื่อนที่ โมบายเลิร์นนิง (Mobile learning) คือ รูปแบบการเรียนรู้ผ่านอุปกรณ์มือถือแบบพกพา ซึ่งปัจจุบันมีการนำมาใช้งานกันอย่างกว้างขวางและมีจำนวนเพิ่มมากขึ้นทุกปี เนื่องจากพฤติกรรมการใช้งานของผู้เรียนมีการเข้าถึงเครือข่ายอินเทอร์เน็ตกันได้ง่ายและสะดวกโดยเฉพาะอย่างยิ่งการเข้าถึงโดยใช้อุปกรณ์มือถือและสมาร์ทโฟน โครงสร้างและส่วนประกอบที่สำคัญของ M-learning (ธงชัย แก้วกิริยา , 2558) ประกอบไปด้วย 5 ส่วนประกอบดังต่อไปนี้ 1) M-LMS (Mobile Learning Management System) คือ ระบบจัดการเรียนการสอนที่ใช้สำหรับ Mobile มีหน้าที่ในการจัดการ การเรียนการสอน โดยแบ่งออกเป็นส่วนย่อยดังนี้ ส่วนของผู้เรียน เช่น บทเรียนที่ผู้เรียนต้องเข้าไปศึกษา ส่วนของผู้สอนที่มีหน้าที่ในการนำบทเรียนเข้าสู่ระบบและผู้ดูแลระบบทำหน้าที่บริหารจัดการระบบทั้งหมด 2) M-content คือ เนื้อหาบทเรียนสำหรับใช้งานกับโมบายเลิร์นนิง เนื่องจากการพัฒนาบทเรียนสำหรับอุปกรณ์มือถือมีข้อจำกัดในหลายอย่าง เช่น พื้นที่การเก็บข้อมูล การแสดงผลกราฟิก และขนาดของหน้าจอ จึงทำให้การพัฒนาบทเรียนสำหรับอุปกรณ์มือมีความซับซ้อนมากกว่าการพัฒนาบทเรียนแบบปกติ 3) MCMS (Mobile Content Management System) มีหน้าที่ในการจัดการเนื้อหา รวมทั้งเป็นเครื่องมือในการสร้างเนื้อหาบทเรียนสำหรับ M-learning โดยระบบจัดการเนื้อหาของ Mobile มีหน้าที่เหมือนกับ CMS ที่ใช้กับระบบ e-learning ปกติทั่วไปแต่ MCMS จะแตกต่างในส่วนของเมื่อทำการสร้างเนื้อหาโดยใช้สื่อมัลติมีเดียรูปแบบต่างๆ เช่น ภาพ ข้อความ เสียง ภาพเคลื่อนไหว เป็นต้น MCMS จะมีระบบการบีบอัดข้อมูลให้มีขนาดเล็กลงพอที่จะสามารถนำไปใช้งานระบบ M-learning ได้อย่างเหมาะสม 4) M-testing เป็นส่วนของแบบทดสอบของบทเรียนเพื่อประเมินผลในการเรียนซึ่งแบบทดสอบจะแบ่งเป็นแบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนและ 5) ส่วนของผู้เรียน (M-learner) คือ ผู้เรียนที่ได้ทำการศึกษาบทเรียนที่เป็น M-learning ผู้เรียนจะหมายรวมถึงทุกกลุ่มผู้ใช้งานที่ เข้ามาศึกษาบทเรียนที่อยู่ในระบบ

จะเห็นได้ว่าวิวัฒน์ มีสุวรรณ์ (2555) การเรียนรู้แบบโมบายเลิร์นนิง เป็นอีกหนึ่งทางเลือกที่หลายสถาบันการศึกษานำมาใช้ในการพัฒนาระบบการศึกษาไทยและเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนการสอน โดยสามารถใช้เครือข่ายอินเตอร์เน็ตเป็นแหล่งทรัพยากรในการส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนได้ สามารถสืบค้นข้อมูลจากแหล่งความรู้อย่างไม่จำกัดสถานที่และเวลาซึ่งเป็นวิธีในการจูงใจให้ผู้เรียนเกิดความสนใจรู้สึกสนุกสนานตื่นเต้น โดยมีเป้าหมายเพื่อส่งเสริมสนับสนุนให้เกิดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพต่อผู้เรียน สอดคล้องกับการเรียนรู้เกิดขึ้นได้จากเครื่องมือหรืออุปกรณ์ต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของมนุษย์ไม่ว่าจะเป็นคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล คอมพิวเตอร์พกพา หรือเครื่องช่วยงานส่วนบุคคลแบบดิจิทัล และยังครอบคลุมถึงการใช้งานซอฟท์แวร์ ฐานข้อมูล

ความรู้และการเข้าถึง ทำให้การเรียนรู้การจัดการเรียนการสอนด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศสนองความต้องการที่หลากหลายของผู้ใช้ มากขึ้นด้วย

จากที่ผู้วิจัยได้ไปศึกษาสังเกตการณ์สอนโรงเรียนอนุบาลแม่เมาะ (ชุมชน 1) รายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เป็นระยะเวลา 2 สัปดาห์ พบว่าผู้เรียนสามารถติดต่อครูประจำรายวิชาได้ยากในเวลานอกชั่วโมงเรียน เมื่อผู้เรียนมีปัญหาข้อสงสัยเกี่ยวกับเนื้อหาในรายวิชา ทำให้ไม่สามารถติดต่อกับครูประจำรายวิชาได้ทันที จึงทำให้ผู้เรียนไม่สามารถไขข้อสงสัยในเนื้อหารายวิชาได้ ส่งผลให้ผู้เรียนบางคนไม่สามารถทำใบงานหรือการบ้านที่ได้รับหมอบหมายได้ จึงเป็นสาเหตุทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนไม่ถึงเกณฑ์ ดังนั้นเมื่อนักเรียนมีปัญหาข้อสงสัยเกี่ยวกับเนื้อหาในรายวิชาควรทำให้ผู้เรียนได้ไขข้อสงสัยได้ทันทีและไม่ต้องคอยเป็นเวลานาน เพื่อให้ผู้เรียนได้มีการพัฒนาความรู้ของตนเองได้อย่างเต็มความสามารถ การสอนโดยใช้แอปพลิเคชัน Line Bot เรื่องการออกแบบอัลกอริทึม จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถโต้ตอบปัญหาข้อสงสัยจากการตั้งค่าเนื้อหาหรือคำตอบไว้ที่หลังบ้านแล้ว ยังสามารถไปดึงข้อมูลเนื้อหาในรายวิชาจากเว็บไซต์ของครูผู้สอนเองหรือกูลเกิลได้ด้วย แต่จะใช้งานควบคู่กับการทำ Rich Menu บริการของ LINE ChatBot สามารถตอบกลับผู้เรียนได้เองตลอด 24 ชั่วโมง โดยที่ครูผู้สอนไม่จำเป็นต้องมาคอยตอบเอง ช่วยให้ผู้ใช้งานแก้ไขปัญหาได้ในเบื้องต้นอย่างว่องไว ไม่ต้องรอคอยเป็นเวลานาน จะช่วยสร้างความประทับใจให้กับผู้เรียนได้อย่างมากและผู้เรียนยังสามารถสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตัวเอง ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้น

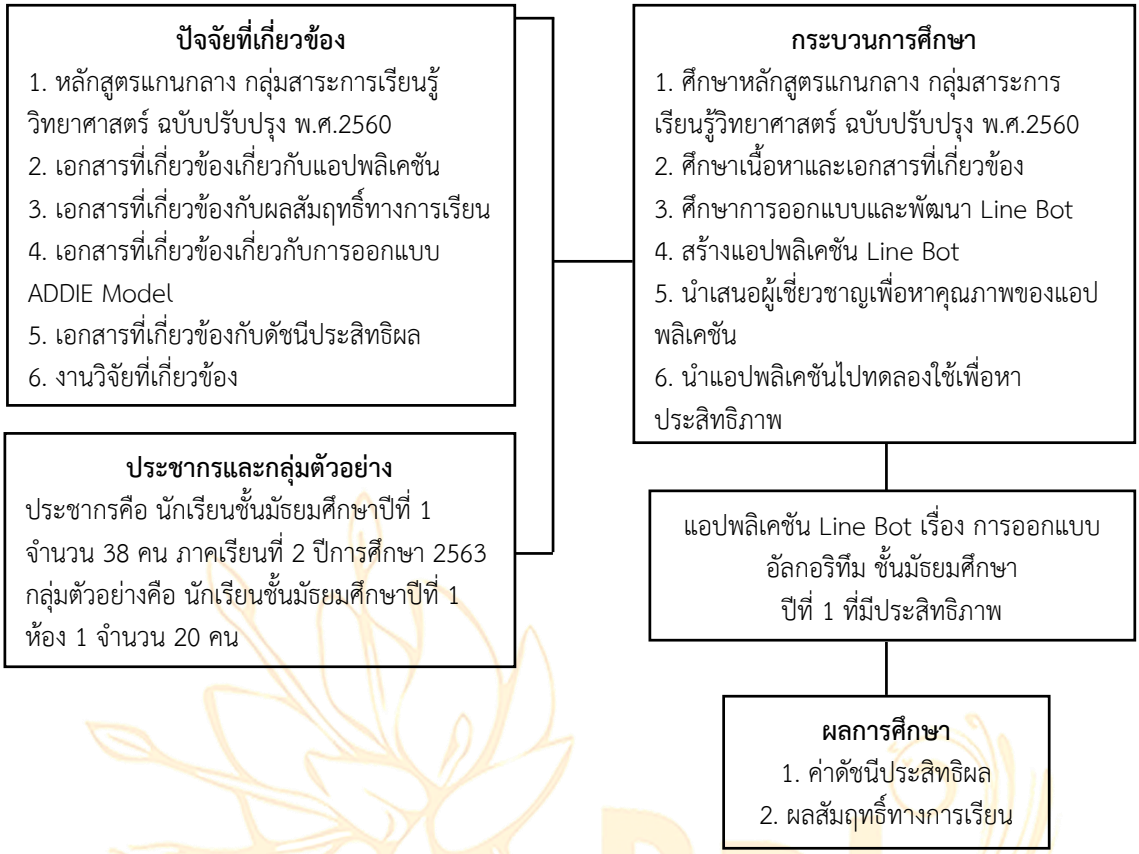
ดังนั้นผู้วิจัยจึงศึกษาและพัฒนาแอปพลิเคชัน Line Bot เรื่องการออกแบบอัลกอริทึม หน่วยการเรียนรู้การออกแบบอัลกอริทึม เพื่อการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ผู้เรียนไม่สามารถไขข้อสงสัยในเนื้อหารายวิชาได้ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตัวเองและช่วยให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของแอปพลิเคชัน Line Bot เรื่องการออกแบบอัลกอริทึม เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. เพื่อศึกษาดัชนีประสิทธิผลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนด้วยแอปพลิเคชัน Line Bot เรื่องการออกแบบอัลกอริทึม
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยแอปพลิเคชัน Line Bot เรื่องการออกแบบอัลกอริทึม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

KAMPHEANG PHET RAJABHAT UNIVERSITY

กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการดำเนินงานวิจัย

ขอบเขตการวิจัย

1. ขอบเขตกลุ่มประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 กลุ่มประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนอนุบาล แม่เมาะ (ชุมชน 1) อำเภอแม่เมาะ จังหวัดลำปาง จำนวน 2 ห้อง จำนวน 38 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ห้อง 1 จำนวน 20 คน

2. ขอบเขตด้านเนื้อหา

เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาเป็นเนื้อหาในรายวิชาวิทยาการคำนวณ หน่วยการเรียนรู้ การออกแบบอัลกอริทึมเพื่อแก้ปัญหา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งใช้บทเรียนจำนวน 2 บท ประกอบด้วย

2.1 แนวคิดเชิงนามธรรม

2.2 อัลกอริทึมเบื้องต้น

3. ขอบเขตด้านตัวแปร

3.1 ตัวแปรอิสระ คือ การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยแอปพลิเคชัน Line Bot เรื่องการออกแบบอัลกอริทึม

3.2 ตัวแปรตาม

3.2.1 ดัชนีประสิทธิผล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนด้วยแอปพลิเคชัน Line Bot เรื่อง การออกแบบอัลกอริทึม

3.2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนด้วยแอปพลิเคชัน Line Bot เรื่อง การออกแบบอัลกอริทึม

4. ขอบเขตด้านเวลา

เวลาที่ใช้ในการดำเนินการศึกษา การใช้แอปพลิเคชัน Line Bot ไปใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่างทำการศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563

วิธีดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยใช้แบบแผนการศึกษากลุ่มเดียว วัดก่อนและหลังการทดลอง (One Group Pretest – Posttest Design)

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. กลุ่มประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนอนุบาลแม่เมาะ (ชุมชน 1) อำเภอแม่เมาะ จังหวัดลำปาง จำนวน 2 ห้อง ห้อง 1/1 และห้อง 1/2 จำนวน 38 คน
2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/1 จำนวน 20 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การออกแบบอัลกอริทึมเพื่อแก้ปัญหา จำนวน 3 แผน ดังนี้
   แผนที่ 1 แนวคิดเชิงนามธรรม
   แผนที่ 2 อัลกอริทึมเบื้องต้น 1
   แผนที่ 3 อัลกอริทึมเบื้องต้น 2
2. แอปพลิเคชัน Line Bot รายวิชาวิทยาการคำนวณ หน่วยการเรียนรู้ การออกแบบอัลกอริทึมเพื่อแก้ปัญหา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในแอปพลิเคชันประกอบด้วย แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน จุดประสงค์การเรียนรู้ แหล่งเรียนรู้เพิ่มเติมเนื้อหา แบบทดสอบ เนื้อหาจำนวน 2 เรื่อง ประกอบด้วย
   บทที่ 1 แนวคิดเชิงนามธรรม
   บทที่ 2 อัลกอริทึมเบื้องต้น
3. แบบทดสอบทดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นแบบทดสอบที่มีผู้ศึกษาสร้างขึ้นซึ่งเป็นข้อแบบทดสอบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 35 ข้อ ใช้จริง 30 ข้อโดยผ่านการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ และครอบคลุมจุดประสงค์การเรียนรู้

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้ศึกษาได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยอาศัยเครื่องมือ 2 ประเภท ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

1. แอปพลิเคชัน Line Bot เรื่อง การออกแบบอัลกอริทึม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ใช้ประกอบกับแผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 3 แผน ใช้เก็บข้อมูลระหว่างการดำเนินกิจกรรม ตั้งแต่ต้นจนจบกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยแอปพลิเคชัน Line Bot
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ใช้ทดสอบความรู้ของกลุ่มตัวอย่าง ทั้งก่อนเรียนและหลังจากเรียนด้วยแอปพลิเคชัน Line Bot เรื่อง การออกแบบอัลกอริทึม เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ทั้ง 2 เรื่องเสร็จแล้ว ซึ่งใช้แบบทดสอบ จำนวน 30 ข้อ โดยเก็บข้อมูลตามขั้นตอน ดังนี้

2.1 เมื่อเสร็จสิ้นกิจกรรมทั้งหมดแล้วให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนหลังเรียน

2.2 นำคะแนนจากการทำแบบฝึกหัด และคะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดผล สัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนมาวิเคราะห์หาประสิทธิภาพ

2.3 นำคะแนนจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนมาวิเคราะห์เปรียบเทียบ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนเทียบกับหลังเรียน

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์หาคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การหาความเที่ยงตรง (Validity) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้ IOC ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้จากผู้เชี่ยวชาญ

2. วิเคราะห์หาคุณภาพของแอปพลิเคชัน Line Bot เรื่อง การออกแบบอัลกอริทึม เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

กำหนดเกณฑ์ระดับคุณภาพจากค่าเฉลี่ย ดังนี้

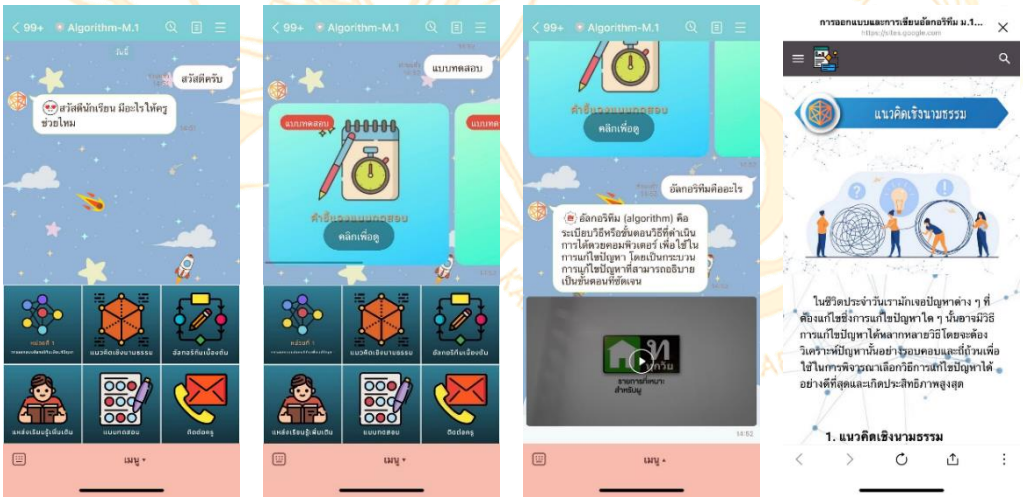
4.51 – 5.00 หมายถึง มากที่สุด
3.51 – 4.50 หมายถึง มาก
2.51 – 3.50 หมายถึง ปานกลาง
1.51 – 2.50 หมายถึง น้อย
1.00 – 1.50 หมายถึง น้อยที่สุด

3. หาค่าสถิติพื้นฐานได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน ที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาและนำเสนอแอปพลิเคชัน Line Bot เรื่องการออกแบบอัลกอริทึม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ไปใช้ปรากฏผลดังนี้

1. ผลการสร้างและการหาประสิทธิภาพของแอปพลิเคชัน Line Bot เรื่องการออกแบบอัลกอริทึมเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามเกณฑ์ 80/80 พบว่า ได้แอปพลิเคชัน Line Bot เรื่อง การออกแบบอัลกอริทึม ประกอบด้วย ริชเมนู 6 เมนู มี คำชี้แจงหน่วยการเรียนรู้ บทเรียนจำนวน 2 บทเรียน แหล่งเรียนรู้เพิ่มเติม แบบทดสอบ และ ช่องทางการติดต่อครู อีกทั้งยังมีระบบตอบกลับนักเรียนอัตโนมัติตลอด 24 ชั่วโมง ซึ่งผู้วิจัยนำเสนอภาพตัวอย่างแอปพลิเคชัน Line Bot ดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 แอปพลิเคชัน Line Bot เรื่อง การออกแบบอัลกอริทึม

ผู้วิจัยได้นำแอปพลิเคชัน Line Bot เรื่อง การออกแบบอัลกอริทึม ไปทดลองใช้เพื่อหาประสิทธิภาพของแอปพลิเคชัน Line Bot กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ห้อง 2 โรงเรียนอนุบาลแม่เมาะ (ชุมชน 1) จำนวน 2 ครั้ง แบบหนึ่งต่อหนึ่งและแบบกลุ่มเล็ก ซึ่งแสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงผลการหาประสิทธิภาพของแอปพลิเคชัน Line Bot เรื่องการออกแบบอัลกอริทึมตามเกณฑ์ 80/80

N	ระหว่างเรียน			หลังเรียน			ค่าประสิทธิภาพ
	A	$\sum x$	E_1	B	$\sum Y$	E_2	E_1/E_2
3	60	144	80.00	30	73	81.11	80.00/81.11
15	60	731	81.22	30	389	86.44	81.22/86.44

จากตารางที่ 1 พบว่า แอปพลิเคชัน Line Bot เรื่อง การออกแบบอัลกอริทึม มีประสิทธิภาพแบบหนึ่งต่อหนึ่งและแบบกลุ่มเล็ก 80.00/81.11 , 81.22/86.44 ตามลำดับ

2. ผลการศึกษาค่าดัชนีประสิทธิผลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนด้วยแอปพลิเคชัน Line Bot เรื่องการออกแบบอัลกอริทึม

ผู้วิจัยได้นำเสนอการหาค่าดัชนีประสิทธิผลของแอปพลิเคชัน Line Bot เรื่อง การออกแบบอัลกอริทึม นำไปใช้จริงกับนักเรียนเกลุ่มตัวอย่างชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/1 โรงเรียนอนุบาลแม่เมาะ (ชุมชน 1) จำนวน 20 คน แสดงดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงผลการศึกษาดัชนีประสิทธิผลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนด้วยแอปพลิเคชัน Line Bot เรื่องการออกแบบอัลกอริทึม

N	A	P_1	P_2	$E.I.$
20	30	203	524	0.8085

จากตารางที่ 2 พบว่า ดัชนีประสิทธิผลของแอปพลิเคชัน Line Bot เรื่อง การออกแบบอัลกอริทึม มีค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.8085 คิดเป็นร้อยละ 80.85 แสดงว่าผู้เรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนรู้

3. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/1 ที่เรียนด้วยแอปพลิเคชัน Line Bot เรื่องการออกแบบอัลกอริทึม

หลังจากผู้วิจัยได้นำแอปพลิเคชัน Line Bot เรื่อง การออกแบบอัลกอริทึม ไปใช้จริงกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/1 จำนวน 20 คน ได้ทำการวิเคราะห์ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน ซึ่งแสดงดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 แสดงผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียน ด้วยแอปพลิเคชัน Line Bot เรื่องการออกแบบอัลกอริทึม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คะแนนสอบ	**จำนวนนักเรียน (N)**	**ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$)**	**ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ($S.D$)**	**ผลต่างคะแนน (D)**	**t-test**
ก่อนเรียน	20	10.15	2.64	16.05	17.36
หลังเรียน	20	26.20	2.93		

t(.05,19) = 1.7291 *มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 3 พบว่า จากการเปิดตารางค่าวิกฤต t (Critical Values of t) df = 19 ที่ระดับ .05 เท่ากับ 1.7291 และค่า t ที่คำนวณได้คือ 17.36 มีค่ามากกว่าค่า t วิกฤตของ t (ตาราง) สรุปได้ว่า นักเรียนที่เรียนด้วยแอปพลิเคชัน Line Bot เรื่องการออกแบบอัลกอริทึม มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ .05

อภิปรายผลการวิจัย

ในการพัฒนาแอปพลิเคชัน Line Bot เรื่องการออกแบบอัลกอริทึม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผู้วิจัยได้อภิปรายผลการศึกษาไว้ดังนี้

1. การสร้างและการหาประสิทธิภาพของแอปพลิเคชัน Line Bot เรื่องการออกแบบอัลกอริทึม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

ผลของการสร้างแอปพลิเคชัน Line Bot เรื่องการออกแบบอัลกอริทึม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า ได้แอปพลิเคชัน Line Bot เรื่อง การออกแบบอัลกอริทึม ประกอบด้วย ริชเมนู 6 เมนู มี คำชี้แจงหน่วยการเรียนรู้ บทเรียนจำนวน 2 บทเรียน แหล่งเรียนรู้เพิ่มเติม แบบทดสอบ และ ช่องทางการติดต่อครู อีกทั้งยังมีระบบตอบกลับนักเรียนอัตโนมัติ ตลอด 24 ชั่วโมง เนื่องจากแอปพลิเคชัน Line Bot เรื่องการออกแบบอัลกอริทึม มีการจัดเรียง

เนื้อหาเป็นขั้นตอนตามลำดับความยากง่าย มีรูปแบบการนำเสนอที่ทันสมัยและมีออกแบบให้มีความสะดวกต่อการใช้งาน ไม่เปลืองทรัพยากรบนอุปกรณ์ที่ใช้ อีกทั้งยังนำหลักการของ ADDIE Model มาใช้ในการออกแบบตั้งแต่การวิเคราะห์ การออกแบบและสร้าง การตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญ การประเมินผลและนำมาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะเพื่อให้แอปพลิเคชัน Line Bot เรื่องการออกแบบอัลกอริทึม มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ สุภาณี ศรีอุทธา และสวียา สุรมณี (2558) เรื่องการพัฒนาเกมแอพพลิเคชั่นเพื่อการเรียนรู้บนแท็บเล็ต เรื่อง ฮาร์ดแวร์คอมพิวเตอร์ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า ได้เกมแอพพลิเคชั่นเพื่อการเรียนรู้บนแท็บเล็ต เรื่อง ฮาร์ดแวร์คอมพิวเตอร์ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ผลการหาประสิทธิภาพของแอปพลิเคชัน Line Bot เรื่องการออกแบบอัลกอริทึม มีประสิทธิภาพแบบหนึ่งต่อหนึ่ง และแบบกลุ่มเล็ก คือ 80.00/81.11 และ 81.22/86.44 ตามลำดับ ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด ทั้งนี้ เป็นเพราะผู้วิจัยได้จัดการเรียนการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 3 แผนที่ผ่านการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.83 และนำมาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญเพื่อให้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น จึงนำมาใช้จัดการเรียนการสอน อีกทั้งยังมีการใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผ่านการประเมินความสอดคล้องเพื่อหาค่า IOC และปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ เพื่อให้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น แล้วสามารถนำไปใช้ทดสอบกับผู้เรียนได้นอกจากนั้นการเรียนด้วยแอปพลิเคชัน Line Bot เรื่องการออกแบบอัลกอริทึม ยังเป็นเรื่องใหม่สำหรับผู้เรียน ผู้เรียนจึงให้ความสนใจในการศึกษาหาความรู้และทบทวนบทเรียนด้วยตัวเอง จึงส่งผลให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ พรทิพย์ วงศ์สินอุดม และศิวนิต อรรถวุฒิกุล (2559) เรื่องการพัฒนาแอปพลิเคชันบทเรียนบนคอมพิวเตอร์พกพาร่วมกับการเรียนแบบเพื่อนช่วยเพื่อนที่ส่งผลต่อการเรียนรู้ร่วมกันของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จังหวัดเพชรบุรี ผลการวิจัยพบว่า ผลการพัฒนาแอปพลิเคชันบทเรียนบนคอมพิวเตอร์พกพา ร่วมกับการเรียนแบบเพื่อนช่วยเพื่อนที่ส่งผลต่อการเรียนรู้ร่วมกันของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จังหวัดเพชรบุรี มีค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 81.33/82.50 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ 75/75 นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับ อาพร มณีนิล, คุณอานันท์ นิรมล, และ กฤธยากาญจน์ โตพิทักษ์ (2559) ที่ได้พัฒนาโมบายแอปพลิเคชัน เรื่องระบบเลขฐาน วิชาคณิตศาสตร์คอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 สาขาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ ผลการวิจัยพบว่า โมบายแอปพลิเคชัน เรื่องระบบเลขฐาน วิชาคณิตศาสตร์คอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 สาขางานคอมพิวเตอร์ธุรกิจ มีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.77/85.11 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

2. การหาค่าดัชนีประสิทธิผลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนด้วยแอปพลิเคชัน Line Bot เรื่องการออกแบบอัลกอริทึม

ผลการหาค่าดัชนีประสิทธิผล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนด้วยแอปพลิเคชัน Line Bot เรื่องการออกแบบอัลกอริทึม มีค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.8085 คิดเป็นร้อยละ 80.85 ซึ่งสูงกว่าร้อยละ 50 นั่นแสดงว่าผู้เรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนรู้ ทั้งนี้เป็นเพราะเนื้อหาในการสร้างแบบทดสอบเป็นเนื้อหาในรายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) หน่วยการเรียนรู้ การออกแบบอัลกอริทึมเพื่อแก้ปัญหา และยังใช้รูปแบบการทดสอบแบบออนไลน์ซึ่งจะง่ายและสะดวกต่อผู้เรียนในการทำแบบทดสอบและยังมีความแม่นยำสูงในการตรวจสอบคำตอบ อีกทั้งผู้วิจัยได้นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งก่อนเรียนและหลังเรียนไปใช้ผู้เชี่ยวชาญประเมินความสอดคล้องจุดประสงค์กับข้อคำถามเพื่อหาค่า IOC และปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ ก่อนนำไปใช้กับผู้เรียน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ สุทธิกานต์ บ่อจักรพันธ์ และคณะ (2561) ศึกษาเรื่องการพัฒนาแอปพลิเคชันการเรียนรู้ เรื่องระบบย่อยอาหารของมนุษย์ ด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือน ผลการวิจัยพบว่าค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.6618 แสดงว่าผู้เรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นคิดเป็นร้อยละ 66.18 ซึ่งสูงกว่าร้อยละ 50 นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับ นภารัตน์ บุตรแดงน้อย และสวียา สุรมณี (2560) ที่ได้พัฒนาเกมเพื่อการเรียนรู้ เรื่องตัวกลางการสื่อสารข้อมูลสำหรับมัธยมศึกษาปีที่ 2. ผลการวิจัยพบว่า ดัชนีประสิทธิผลของเกมเพื่อการเรียนรู้ เรื่องตัวกลางการสื่อสารข้อมูลสำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีค่าเท่ากับ 0.62 หรือร้อยละ 62

3. การวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยแอปพลิเคชัน Line Bot เรื่องการออกแบบอัลกอริทึม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนเรียนด้วยแอปพลิเคชัน Line Bot เรื่องการออกแบบอัลกอริทึม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 10.15 และหลังเรียนด้วยแอปพลิเคชัน Line Bot เรื่องการออกแบบ

อัลกอริทึม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 26.20 เมื่อนำมาเปรียบเทียบกันระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียน พบกว่านักเรียนที่เรียนด้วยแอปพลิเคชัน Line Bot เรื่องการออกแบบอัลกอริทึม มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ .05 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าแอปพลิเคชัน Line Bot เรื่องการออกแบบอัลกอริทึม นั้นมีประสิทธิภาพและยังสามารถพัฒนากระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียนให้สูงขึ้นได้ ทั้งนี้เป็นเพราะผู้วิจัยได้จัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและยังใช้เทคนิควิธีการสอนที่หลากหลาย ตามแผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 3 แผน ที่ผ่านการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.83 และนำมาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญเพื่อให้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น จึงนำมาใช้จัดการเรียนการสอน อีกทั้งผู้วิจัยได้นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งก่อนเรียนและหลังเรียนไปใช้ผู้เชี่ยวชาญประเมินความสอดคล้องจุดประสงค์กับข้อคำถามเพื่อหาค่า IOC และปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ ก่อนนำไปใช้กับผู้เรียน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของเกตุแก้ว ยิ่งยืนยง (2562) ศึกษาเรื่องการพัฒนาแอปพลิเคชันสำหรับการเรียนรู้ เรื่อง เซลล์และโครงสร้างของเซลล์ เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่าผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน มีความแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับ ธัญนันท์ สัจจบริบูรณ์ (2564) ที่ได้พัฒนาแอพพลิเคชั่นสำหรับการสอนบทเรียนคอมพิวเตอร์กราฟิกสำหรับนักศึกษาภาควิชาเทคโนโลยีมัลติมีเดีย มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม ผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังเรียนสูงกว่าเดิม

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. การเรียนด้วยแอปพลิเคชัน Line Bot เรื่องการออกแบบอัลกอริทึม จำเป็นต้องใช้สมาร์ทโฟนตลอดเวลา ควรแจ้งให้นักเรียนล่วงหน้าให้เตรียมสมาร์ทโฟนมาเรียนให้ครบทุกคน
2. ในการใช้งานแอปพลิเคชัน Line Bot เรื่องการออกแบบอัลกอริทึม มีความจำเป็นต้องเชื่อมต่อระบบอินเทอร์เน็ตทุกครั้ง ซึ่งผู้ใช้จะต้องเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตทุกครั้งที่ใช้งาน

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้ ที่มีเนื้อหาในเรื่องอื่นๆ ต่อไป
2. ควรพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้ให้สามารถใช้งานได้หลากหลายอุปกรณ์
3. ควรนำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ไปหาค่าความยากง่าย และอำนาจจำแนก ก่อนนำไปใช้จริงเพื่อทำให้แบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ มีความน่าเชื่อถือมากขึ้น

เอกสารอ้างอิง

เกตุแก้ว ยิ่งยืนยง. (2562). **การพัฒนาแอปพลิเคชันสำหรับการเรียนรู้ เรื่อง เซลล์และโครงสร้างของเซลล์ เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1**. วิทยานิพนธ์สาขาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.

ธงชัย แก้วกิริยา. (2558, มกราคม - เมษายน). การออกแบบและพัฒนาบทเรียน M-learn รูปแบบเกมมัลติมีเดียสำหรับ iOS และ Android. **วารสารร่มพฤกษ์ มหาวิทยาลัยเกริก, 33**(1), 120-135.

ธัญนันท์ สัจจบริบูณณ์. (2564, กรกฎาคม - สิงหาคม). การพัฒนาแอพพลิเคชั่นสำหรับการสอนบทเรียนคอมพิวเตอร์กราฟิกสำหรับนักศึกษาภาควิชาเทคโนโลยีมัลติมีเดีย มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม. **วารสารรัชต์ภาคย์ (มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์), 15**(41), 283-295.

นภารัตน์ บุตรแดงน้อย และสวียา สุรมณี. (2560, มกราคม - มิถุนายน). การพัฒนาเกมเพื่อการเรียนรู้ เรื่องตัวกลางการสื่อสารข้อมูล สำหรับมัธยมศึกษาปีที่ 2. **วารสารโครงงานวิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ, 3**(1), 29-35.

พรทิพย์ วงศ์สินอุดม, และ ศิวนิต อรรถวุฒิกุล. (2559, กันยายน - ธันวาคม). การพัฒนาแอปพลิเคชันบทเรียนบนคอมพิวเตอร์พกพา ร่วมกับการเรียนแบบเพื่อนช่วยเพื่อนที่ส่งผลต่อการเรียนรู้ร่วมกันของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จังหวัดเพชรบุรี. **Veridian E-Journal, Silpakorn University ฉบับภาษาไทย สาขามนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์ และศิลปะ, 9**(3), 588-589.

วิวัฒน์ มีสุวรรณ์. (2555, มกราคม - เมษายน). ปัญหาสะสมบนสังคมออนไลน์. **วารสารศึกษาศาสตร์, 14**(1), 91-100.

สุทธิกานต์ บ่อจักรพันธ์, เอกรัตน์ เชื้อวังคำ, สุริยา ดีรักษา และวรพงศ์ มาลัยวงษ์. (2561, มกราคม - มิถุนายน). การพัฒนาแอปพลิเคชันการเรียนรู้ เรื่อง ระบบย่อยอาหารมนุษย์ ด้วยเทคโนโลยีเสมือนจริง. **วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี, 6**(1), 95-111.

สุภาณี ศรีอุทธา, และสวียา สุรมณี. (2558, มกราคม - มิถุนายน). การพัฒนาเกมแอพพลิเคชั่นเพื่อการเรียนรู้บนแท็บเล็ต เรื่อง ฮาร์ดแวร์คอมพิวเตอร์ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. **วารสารโครงงานวิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ, 1**(1), 18-25.

อาพร มณีนิล, คุณอานันท์ นิรมล, และ กฤธยากาญจน์ โตพิทักษ์. (2559, มกราคม - มิถุนายน). การพัฒนาโมบายแอปพลิเคชัน เรื่องระบบเลขฐาน วิชาคณิตศาสตร์คอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปที่ 2 สาขาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ. **วารสารครุพิบูล, 3**(1), 22-33.

RDI
KAMPHEANG PHET RAJABHAT UNIVERSITY

ผลการจัดการเรียนการสอนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่องกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม รายวิชา ออกแบบเทคโนโลยีชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนกำแพงเพชรพิทยาคม

Results of teaching and an engineering design process and Technology For the students in matthayom 5 of KamphaengphetPittayakom school.

วราภรณ์ แผงผล[1] และศรินญา หวาจ้อย[2]
Waraporn Pangpon[1] and Sarinya Whajoy[2]

[1]นักศึกษาโปรแกรมวิชาคอมพิวเตอร์คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร
[2]อาจารย์ประจำโปรแกรมวิชาคอมพิวเตอร์คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เรื่องกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม รายวิชา ออกแบบเทคโนโลยีชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ให้มีประสิทธิภาพ ตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/ 80 และ2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เรื่องกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม รายวิชา ออกแบบเทคโนโลยีชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 และ3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เรื่องกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม รายวิชา ออกแบบเทคโนโลยีชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 5 ของโรงเรียนกำแพงเพชรพิทยาคม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษากำแพงเพชร จำนวน 45 คน ซึ่งเป็นนักเรียนเรียนเก่ง เรียนปานกลาง และเรียนอ่อน ที่กำลังศึกษาอยู่ในการศึกษา 2564 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ แบบทดสอบแบบประเมินความพึงพอใจ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ การทดสอบประสิทธิภาพ E1 / E2คะแนนเฉลี่ยความเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่า (t-test แบบ Dependent)

ผลการวิจัย พบว่า 1) ผลการจัดการเรียนการสอนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เรื่องกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม รายวิชา ออกแบบเทคโนโลยีชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนกำแพงเพชรพิทยาคม มีค่าประสิทธิภาพ 82.78/85.00 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 2) คะแนนหลังจากการจัดการเรียนการสอนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เรื่องกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม รายวิชา ออกแบบเทคโนโลยีชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 สูงกว่าคะแนนก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.1 3) ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนอยู่ในโดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ หนังสืออิเล็กทรอนิกส์/ กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม/ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนกำแพงเพชรพิทยาคม

Abstract

The purposes of the study were: 1) to determine an electronic book and an engineering design process and Technology for the students in matthayom 5 of KamphaengphetPittayakom school. To reach the efficiency of E/E2 as 80/80, 2) to compare score before and after the learning an electronic book and an engineering design process and Technology for the students in matthayom 5 of KamphaengphetPittayakom school, 3)to evaluate the satisfaction of the student of KamphaengphetPittayakom school attending the an electronic book and an engineering design process and Technology For the students in matthayom 5 of KamphaengphetPittayakom school. The sample consisted of 45 students.Cluster sampling in used to identity the students of KamphaengphetPittayakom school. The instruments used in the study were the electronic book

and satisfaction assessment form. The descriptive statistics included Means, Standard Deviation, and t-test dependent were used to analyze the data

Keywords: electronic book / design process / Secondary 5 of KamphaengphetPittayakom school

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานศึกษา วิชาออกแบบเทคโนโลยี ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีเป้าหมายในการออกแบบและเทคโนโลยี เป็นสาระที่มุ่งพัฒนาผู้เรียนแบบองค์รวมเพื่อให้มีความรู้ ความสามารถ มีทักษะในการคิด วิเคราะห์ แก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน และเป็นระบบ เพื่อแก้ปัญหาในชีวิตจริงอย่างสร้างสรรค์ โดยเป็นสาระที่เกี่ยวกับการพัฒนา ผู้เรียนให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเทคโนโลยีเพื่อดำรงชีวิตในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ใช้ความรู้และทักษะทาง ด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และศาสตร์อื่น ๆ เพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนางานอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ด้วยกระบวนการออกแบบ เชิงวิศวกรรม เลือกใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสม โดยคำนึงถึงผลกระทบต่อชีวิต สังคม และสิ่งแวดล้อม(สสวท., 2560, หน้า 3)

จากการสัมภาษณ์ครูผู้สอนเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนรายวิชาออกแบบเทคโนโลยี ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2564 พบว่า รายวิชาออกแบบเทคโนโลยี นักเรียนจะต้องเรียนเนื้อหาเทคโนโลยีและกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม ซึ่งเป็นเนื้อหาที่จำเป็นต้องทำกิจกรรมร่วมกันเป็นกลุ่ม กระบวนการแก้ปัญหาพัฒนางานอย่างเป็นขั้นตอน โดยใช้ความรู้และทักษะ รวมทั้งความคิดสร้างสรรค์ร่วมกัน เพื่อให้นักเรียนสามารถสื่อสาร รวบรวมข้อมูล ประมวลผล และการนำเสนอข้อมูลจะส่งผลให้นักเรียนมีความรู้ ความเข้าใจสามารถปฏิบัติการค้นหาข้อมูล แสวงหาข้อมูล ทำงานร่วมกัน

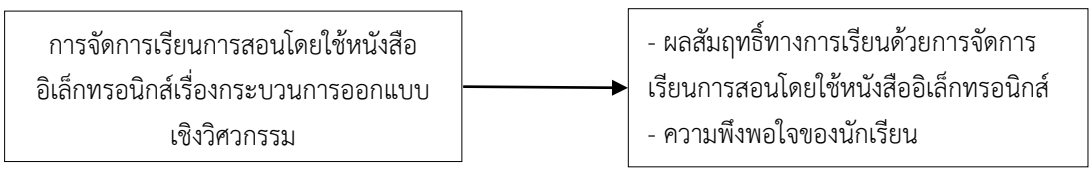
ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยซึ่งเป็นนักศึกษาในหลักสูตรครุศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ จึงพิจารณาเห็นว่าการเรียนการสอนรายวิชาออกแบบเทคโนโลยี โดยใช้แอพพลิเคชั่นจึงเป็นแนวทางพัฒนาการเรียนการสอนให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้เรื่องกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เป็นการสร้างบรรยากาศในการเรียนของผู้เรียนให้น่าเรียนน่าสนใจ ซึ่งผู้วิจัยคาดว่าจะเป็นแนวทางที่จะช่วยแก้ไขปรับปรุงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนให้บรรลุวัตถุประสงค์ของหลักสูตรต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เรื่องกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม รายวิชา ออกแบบเทคโนโลยีชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ให้มีประสิทธิภาพ ตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เรื่องกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม รายวิชา ออกแบบเทคโนโลยีชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เรื่องกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม รายวิชา ออกแบบเทคโนโลยีชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

กรอบแนวคิดของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ มีกรอบแนวคิดของการวิจัย ดังนี้



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดของการวิจัย

ขอบเขตที่ใช้ในการวิจัย

ประชากร นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ของโรงเรียนกำแพงเพชรพิทยาคมอำเภอเมือง จังหวัดกำแพงเพชรที่เรียนรายวิชาออกแบบเทคโนโลยี ในปีการศึกษา 2564

ตัวอย่าง นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ของโรงเรียนกำแพงเพชรพิทยาคม สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานจังหวัดกำแพงเพชร จำนวน 45 คน ซึ่งประกอบด้วย นักเรียนเรียนเก่ง เรียนปานกลาง และเรียนอ่อน ที่กำลังศึกษาอยู่ในการศึกษา 2563 ได้จากการสุ่มแบบยกกลุ่ม (Cluster or Area Random Sampling)

เนื้อหาการวิจัย คือการใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์เรื่องกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม รายวิชาออกแบบเทคโนโลยีชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

วิธีดำเนินการวิจัย

ผลการจัดการเรียนการสอนหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เรื่องกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม รายวิชาออกแบบเทคโนโลยีชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามกระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน แบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การหาประสิทธิภาพของผลการจัดการเรียนการสอนหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เรื่องกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม รายวิชา ออกแบบเทคโนโลยีชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ให้มีประสิทธิภาพ ตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/ 80

ขั้นตอนที่ 2 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยผลการจัดการเรียนการสอนหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เรื่องกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม รายวิชา ออกแบบเทคโนโลยีชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ขั้นตอนที่ 3 การศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดการเรียนการสอนโดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์เรื่องกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม รายวิชา ออกแบบเทคโนโลยีชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ของโรงเรียนกำแพงเพชรพิทยาคมอำเภอเมือง จังหวัดกำแพงเพชรที่เรียนรายวิชาออกแบบเทคโนโลยี ในปีการศึกษา 2564

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ขั้นตอนในการหาประสิทธิภาพ ของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เรื่องกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม รายวิชา ออกแบบเทคโนโลยีชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผู้รายงานได้ใช้เครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่

1. แบบประเมินความสอดคล้องระหว่างองค์ประกอบของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เรื่องกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม รายวิชา ออกแบบเทคโนโลยีชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ประกอบด้วย ส่วนนำของบทเรียน ภาพ ภาษา ตัวอักษรและสี แบบฝึกหัด การจัดบทเรียน
2. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชาออกแบบเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 2 เรื่อง

เรื่องที่ 1 เรื่อง ความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับเทคโนโลยี
เรื่องที่ 2 เรื่อง กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม

โดยมีขั้นตอนการนำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เรื่องกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม รายวิชาออกแบบเทคโนโลยีชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีดังนี้

2.1 ผู้วิจัยศึกษางานวิจัยเกี่ยวข้องกับสภาพปัญหาที่เกิดจากการจัดการเรียนการสอนรายวิชาออกแบบเทคโนโลยี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหา รวมทั้งงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการนำบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชาออกแบบเทคโนโลยี เพื่อนำมาใช้ในการแก้ปัญหาที่เกิดจากกระบวนการเรียนการสอน และศึกษาหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ในรายวิชาออกแบบเทคโนโลยี เป็นหลักสูตรหนึ่งในสี่กลุ่มสาระของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) มาตรฐาน ว 4.1 - ว 4.2 เข้าใจแนวคิดหลักของเทคโนโลยีเพื่อการดำรงชีวิตในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่าง รวดเร็ว ใช้ความรู้และทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และศาสตร์อื่น ๆ เพื่อแก้ปัญหาหรือ พัฒนางานอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ด้วย

กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม เลือกใช้เทคโนโลยี อย่างเหมาะสมโดยคำนึงถึงผลกระทบต่อชีวิต สังคม และสิ่งแวดล้อม

2.2 ดำเนินการสังเคราะห์ข้อค้นพบของงานวิจัย โดย

ขั้นที่ 1 ทำการศึกษาข้อค้นพบจากงานวิจัยเกี่ยวข้องกับสภาพปัญหาที่เกิดจากการจัดกระบวนการเรียนการสอนรายวิชาออกแบบเทคโนโลยี และการพัฒนาบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์สำหรับจัดการเรียนการสอนรายวิชาออกแบบเทคโนโลยี เพื่อนำมาใช้ในการแก้ปัญหาที่เกิดจากกระบวนการเรียนการสอนนั้น รวมทั้งศึกษาพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ ตามมาตรฐานการเรียนรู้หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน เป็นหลักสูตรที่มีมาตรฐานเป็นตัวกำหนดเกี่ยวกับคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียนคือ มุ่งหวังให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และมีทักษะ การคิดเชิงคำนวณ การคิดวิเคราะห์แก้ปัญหาเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ ประยุกต์ใช้ความรู้ ด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริง ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร การรวบรวมข้อมูล การประมวลผล การประเมินผล การนำเสนอข้อมูลหรือสารสนเทศเพื่อแก้ปัญหาในชีวิตจริง การค้นหาข้อมูลและแสวงหา ความรู้บนอินเทอร์เน็ต การประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูล การเลือกใช้ซอฟต์แวร์หรือ บริการบนอินเทอร์เน็ต ข้อตกลงและข้อกำหนดในการใช้สื่อหรือแหล่งข้อมูลต่าง ๆ หลักการ ทำงานของคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีการสื่อสาร การรู้ดิจิทัล การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารอย่างปลอดภัย การจัดการอัตลักษณ์การรู้เท่าทันสื่อ กฎหมายเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์การใช้ลิขสิทธิ์ของผู้อื่นโดยชอบธรรม นวัตกรรมและผลกระทบของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารต่อการดำเนินชีวิต อาชีพ สังคม และวัฒนธรรม (สสวท, 2560, หน้า 4)

ขั้นที่ 2 ทำการอ่านข้อค้นพบของงานวิจัยให้เข้าใจ แล้วทำการเรียบเรียงสาระสำคัญของข้อค้นพบเข้าด้วยกัน

ขั้นที่ 3 นำผลการวิจัยซึ่งเป็นผลจากการสังเคราะห์ข้อค้นพบ หนังสืออิเล็กทรอนิกส์จากงานวิจัยของประหยัด ทีทา ซึ่งทำวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิ่งแบบผสมผสานวิชาพฤติกรรมการสอนคอมพิวเตอร์ สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรีของมหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม (ประหยัด ทีทา, 2555) เพื่อนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศวิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามหลักสูตรสถานศึกษา ที่สอดคล้องกับหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551

2.3 นำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชาออกแบบเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 2 เรื่อง ไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน เพื่อหาความสอดคล้องขององค์ประกอบ หนังสืออิเล็กทรอนิกส์วิชาออกแบบเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (index of congruence : IOC) ประเด็นที่ตรวจสอบ ได้แก่ ส่วนนำของบทเรียน ภาพและภาษา ตัวอักษรและสี แบบฝึกหัด การจัดบทเรียนได้ค่าดัชนีความสอดคล้อง (index of congruence : IOC) เท่ากับ 1.00 และมีข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

2.4 ปรับปรุงนำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชาออกแบบเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาออกแบบเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนกำแพงเพชรพิทยาคม จำนวน 20 ข้อ โดยมีกระบวนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ดังนี้

3.1 ศึกษาหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)

3.2 ศึกษาและวิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด

3.3 ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพื่อนำข้อมูลมาสร้างแบบทดสอบ

3.4 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบเลือกตอบ จำนวน 20 ข้อ โดยให้สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด/เนื้อหา

3.5 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาออกแบบเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนกำแพงเพชรพิทยาคม ที่สร้างเสร็จเรียบร้อยแล้วให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ซึ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการเรียนการสอนเทคโนโลยีสารสนเทศวิทยาการคำนวณ และด้านการวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ /วัดผลประเมินผล เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง ความสอดคล้องของเนื้อหากับจุดประสงค์ โดยหา ดัชนีความ

สอดคล้อง (Index of Consistency : IOC) แล้วคัดเลือกข้อคำถามที่มีค่า IOC 0.50 ไว้ใช้ต่อไป โดยคัดเลือกไว้จำนวน 20 ข้อ

3.6 วิเคราะห์หาค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป

3.7 คัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากง่ายตั้งแต่ 0.20 - 0.80 และค่าอำนาจจำแนกที่มีค่าตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป และค่าอำนาจจำแนกรายตัวลวงมีค่ามากกว่า 0 ขึ้นไปในขั้นนี้ผู้ศึกษาได้ทำการคัดเลือกข้อสอบที่ดีได้ทั้งหมด 20 ข้อ โดยมีค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.9418 ตามที่ต้องการ

3.8 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไปทดสอบนักเรียนกลุ่มตัวอย่างก่อนเรียนและหลังเรียน โดยมีการสลับข้อคำถามของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

4. แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนโดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์วิชาออกแบบเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนกำแพงเพชรพิทยาคม จำนวน 10 ข้อ โดยมีขั้นตอนการสร้างดังนี้

4.1 ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับการวัดและประเมินผลและเอกสารเกี่ยวกับบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์วิชาออกแบบเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนกำแพงเพชรพิทยาคม

4.2 สร้างแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนโดยตั้งคุณลักษณะให้เหมาะสมกับบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์วิชาออกแบบเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนกำแพงเพชรพิทยาคม รวม 10 ข้อ เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ

4.3 จัดพิมพ์แบบสอบถามความพึงพอใจแล้วนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา โดยหาค่าดัชนีความสอดคล้อง IOC ได้ค่าดัชนีความสอดคล้อง (index of congruence : IOC) เท่ากับ 1.00 และมีข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

4.4 นำแบบสอบถามความพึงพอใจที่ปรับปรุงแก้ไขตามคำเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญไปใช้จริงกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 มีขั้นตอน ดังต่อไปนี้

1. ก่อนเรียน ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบก่อนเรียน (pre-test) กับนักศึกษาโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาออกแบเทคโนโลยีที่เป็นกลุ่มตัวอย่างที่ จำนวน 45 คน
2. จัดการเรียนการสอนโดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์รายวิชาออกแบเทคโนโลยีบนระบบจัดการเรียนการสอนออนไลน์ โดยใช้เป็นสื่อหลักในการเรียนรู้
3. หลังเรียนเมื่อสิ้นสุดการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์รายวิชาออกแบเทคโนโลยี ได้ทำการทดสอบหลังเรียน (post-test) กับนักศึกษาโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาออกแบเทคโนโลยีซึ่งเป็นชุดเดียวกับที่ใช้ทดสอบก่อนเรียน และแบบสอบถามความพึงพอใจของนักศึกษา
4. นำผลคะแนนการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนไปเปรียบเทียบความแตกต่าง โดยนำมาวิเคราะห์ค่าทางสถิติเพื่อตรวจสอบสมมติฐาน

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. การวิเคราะห์การประเมินคุณภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เรื่องกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม รายวิชา ออกแบบเทคโนโลยีชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จากผู้เชี่ยวชาญโดยใช้ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$)
2. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในการเรียนรู้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์เรื่องกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม รายวิชา ออกแบบเทคโนโลยีชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้สูตร t-test (independent samples)
3. การวิเคราะห์หาค่าความพึงพอใจต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์โดยใช้ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

สรุปผลการวิจัย

1. ผลการศึกษาการหาประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เรื่องกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม รายวิชา ออกแบบเทคโนโลยีชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

หนังสืออิเล็กทรอนิกส์วิชาออกแบบเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 82.00/85.00 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80

ตารางที่ 1 แสดงผลประสิทธิภาพของผลการจัดการเรียนการสอนโดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์เรื่องกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม รายวิชา ออกแบบเทคโนโลยีชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

จำนวนนักเรียน (n)	คะแนนระหว่างเรียน (20 คะแนน)		E_1	คะแนนหลังเรียน (20 คะแนน)		E_2	ค่าประสิทธิภาพ (E_1/E_2)
	$\bar{x}$	S.D.		$\bar{x}$	S.D.		
45	16.56	1.67	82.78	17	1.11	85.00	82.78/85.00

จากตารางที่ 1 ผลประสิทธิภาพของผลการจัดการเรียนการสอนโดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์เรื่องกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม รายวิชา ออกแบบเทคโนโลยีชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนกำแพงเพชรพิทยาคม จังหวัดกำแพงเพชร จำนวน 45 คน ตามเกณฑ์ 80/80 พบว่า การจัดการเรียนการสอนโดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ มีประสิทธิภาพ 82.78/85.00 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้

2. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เรื่องกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม รายวิชา ออกแบบเทคโนโลยีชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 พบว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่องกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม รายวิชา ออกแบบเทคโนโลยีชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ตารางที่ 2 แสดงผลคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังที่เรียนด้วยผลการจัดการเรียนการสอนโดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์เรื่องกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม รายวิชา ออกแบบเทคโนโลยีชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 45 คน ปรากฏคะแนนดังนี้

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	n	$\bar{x}$	S.D.	t	Sig.
ก่อนการจัดการเรียนรู้	45	8.24	2.60	--24.527**	.000
หลังการจัดการเรียนรู้	45	17	1.11		

** P<.01

จากตารางที่ 2 แสดงผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังที่เรียนด้วยผลการจัดการเรียนการสอนโดยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เรื่องกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม รายวิชา ออกแบบเทคโนโลยีชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนกำแพงเพชรพิทยาคม จังหวัดกำแพงเพชร พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่องกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม รายวิชา ออกแบบเทคโนโลยีชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด (ค่าเฉลี่ย = 4.26) และเมื่อพิจารณาเป็นรายการประเมินทุกรายการ นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

ตารางที่ 3 แสดงค่าเฉลี่ย ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม รายวิชา ออกแบบเทคโนโลยีชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 (N = 45)

ที่	รายการ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1	ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้อย่างชัดเจน	4.20	.61	มาก
2	ครูใช้วิธีการสอนที่ทำให้นักเรียนเข้าใจ	4.33	.66	มากที่สุด
3	ครูให้ความสนใจแก่นักเรียนอย่างทั่วถึงขณะสอน	4.20	.61	มาก
4	ครูให้โอกาสนักเรียนซักถามปัญหา	4.30	.54	มากที่สุด

ตารางที่ 3 แสดงค่าเฉลี่ย ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม รายวิชา ออกแบบเทคโนโลยีชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 (N = 45) (ต่อ)

ที่	รายการ	$\overline{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
5	กิจกรรมการเรียนสนุกและน่าสนใจ	4.13	.68	มาก
6	นักเรียนมีความเข้าใจกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม	4.03	.62	มาก
7	นักเรียนสามารถบอกขั้นตอนกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม	4.23	.63	มากที่สุด
8	นักเรียนสามารถเข้าใจความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเทคโนโลยี	4.27	.69	มากที่สุด
9	นักเรียนสามารถเข้าใจและนำข้อมูลการออกแบบเชิงวิศวกรรมไปใช้ในการจัดทำผลงาน	4.37	.49	มากที่สุด
10	นักเรียนสามารถนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้	4.53	.57	มากที่สุด
	รวมค่าเฉลี่ย	**4.26**	**0.33**	**มาก**

จากตารางที่ 3 แสดงค่าเฉลี่ย ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เรื่องกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม รายวิชา ออกแบบเทคโนโลยีชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม รายวิชา ออกแบบเทคโนโลยีชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีความพึงพอใจในภาพรวมอยู่ในระดับมาก

อภิปรายผลการวิจัย

ผลการใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่องกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม รายวิชา ออกแบบเทคโนโลยีชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 สามารถอภิปรายผลการวิจัยได้ดังนี้

1. ผลการจัดการเรียนการสอนโดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์เรื่องกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม รายวิชา ออกแบบเทคโนโลยีชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 พบว่า การพิจารณาความเหมาะสมของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เรื่องกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม รายวิชา ออกแบบเทคโนโลยีชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน โดยมีค่าเฉลี่ยความเหมาะสม เท่ากับ 1.00 เนื่องจากผู้รายงานได้วิเคราะห์งานวิจัยเกี่ยวข้องกับสภาพปัญหาที่เกิดจากการจัดกระบวนการเรียนการสอนรายวิชาวิทยาการคำนวณ เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เรื่องกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม รายวิชา ออกแบบเทคโนโลยีชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เพื่อนำมาใช้ในการแก้ปัญหาที่เกิดจากกระบวนการเรียนการสอน และศึกษาหลักสูตรกลุ่มสาระ การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในรายวิชาออกแบบเทคโนโลยี เป็นหลักสูตรแกนกลางการศึกษา ขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 โดยมีจุดเน้นเพื่อต้องการพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้ความสามารถที่ทัดเทียม กับนานาชาติ ได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการ ใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้และ แก้ปัญหาที่หลากหลาย มีการทำ กิจกรรมด้วยการลงมือปฏิบัติเพื่อให้ผู้เรียนได้ใช้ทักษะกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์ และทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ซึ่งในปีการศึกษา 2561 เป็นต้นไป โรงเรียนจะต้องใช้ หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) โดยได้มีการย้ายสาระเทคโนโลยี ออกจากกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี มาอยู่ในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เนื่องจากความรู้ด้านเทคโนโลยี ทั้งการออกแบบและเทคโนโลยี และวิทยาการคำ นวณ เป็นพื้นฐานที่สำคัญ และเชื่อมโยงกับวิทยาศาสตร์ได้เป็นอย่างดี สสวท. ว 4.1 การออกแบบและเทคโนโลยีเข้าใจแนวคิดหลักของเทคโนโลยีเพื่อการดำรงชีวิตในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่าง รวดเร็ว ใช้ความรู้และทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และศาสตร์อื่น ๆ เพื่อแก้ปัญหาหรือ พัฒนางานอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม เลือกใช้เทคโนโลยี อย่างเหมาะสมโดยคำนึงถึงผลกระทบต่อชีวิต สังคม และสิ่งแวดล้อมผู้รายงานจึงเห็นความสำคัญของบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ ที่จะนำมาใช้เป็นสื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ตามจุดมุ่งหมายดังกล่าว เพื่อให้

ผู้เรียนได้เรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพและหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เรื่องกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม รายวิชาออกแบบเทคโนโลยีชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 82.00/85.00ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ (80/80) เนื่องจากครอบคลุมกระบวนการทั้งหมด ซึ่งแต่ละขั้นตอนของการพัฒนาบทเรียนได้ผ่านการตรวจสอบบทเรียนที่พัฒนาขึ้นจึงมีการนำเสนอที่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ มีรูปแบบที่น่าสนใจ นำเสนอเนื้อหาเป็นลำดับขั้นตอน โดยผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ได้ทุกที่ ทุกเวลา และไม่จำกัดอยู่แต่ในห้องเรียน อีกทั้งบทเรียนมีภาพ วีดิทัศน์ สี เสียง มีเนื้อหาถูกต้องและครบถ้วนทั้งนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ กีรตินฎา พฤฑฒิกุล (2561, บทคัดย่อ) บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์เพื่อการฝึกอบรม เรื่องการสร้างข้อสอบออนไลน์ด้วย Google application สำหรับครูโรงเรียนอ่างศิลาพิทยาคม สร้างขึ้นมีค่าประสิทธิภาพ 82.50/83.13 ตามที่กำหนดไว้ เพชราวลัย ถิระวณัฐพงศ์ (2558, บทคัดย่อ) ทำการศึกษาวิจัย เรื่องการพัฒนาบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การใช้นวัตกรรม Google Apps. for Educationสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรีผลการวิจัยพบว่า ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นมามีประสิทธิภาพ 81.37/85.44 และงานวิจัยของธีรนุช เหมพันธ์ (2562, บทคัดย่อ) ได้ศึกษาบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการโฆษณา มีประสิทธิภาพเท่ากับ 82.93/86.50 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้

คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เรื่องกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม รายวิชา ออกแบบเทคโนโลยีชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนการเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ กีรตินฎา พฤฑฒิกุล (2561, บทคัดย่อ) คะแนนหลังจากการฝึกอบรมด้วยบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์เพื่อการฝึกอบรม เรื่องการสร้างข้อสอบออนไลน์ด้วย Google application สูงกว่าก่อนฝึกอบรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.1 งานวิจัยของเพชราวลัย ถิระวณัฐพงศ์ (2558, บทคัดย่อ) ทำการศึกษาวิจัย เรื่องการพัฒนาบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การใช้นวัตกรรม Google Apps. for Educationสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรีผลการวิจัยพบว่า ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นมาพบว่าผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาที่เรียนบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และงานวิจัยของธีรนุช เหมพันธ์ (2562, บทคัดย่อ) ได้ศึกษาบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการโฆษณา พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เรื่องกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม รายวิชาออกแบบเทคโนโลยีชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก สอดคล้องกับงานวิจัยของ กีรตินฎา พฤฑฒิกุล (2561, บทคัดย่อ) ได้ทำวิจัยเรื่อง ได้ศึกษาบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์เพื่อการฝึกอบรม เรื่องการสร้างข้อสอบออนไลน์ด้วย Google application สำหรับครูโรงเรียนอ่างศิลาพิทยาคมความพึงพอใจของครูโรงเรียนอ่างศิลาพิทยาคมที่มีต่อบทเรียนอยู่ในโดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก งานวิจัยของเพชราวลัย ถิระวณัฐพงศ์ (2558, บทคัดย่อ) ทำการศึกษาวิจัย เรื่องการพัฒนาบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การใช้นวัตกรรม Google Apps. for Education สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรีผลการวิจัยพบว่านักศึกษามีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก และงานวิจัยธีรนุช เหมพันธ์ (2562, บทคัดย่อ) ได้ศึกษาบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการโฆษณาผลการวิจัยพบว่านักศึกษามีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. ครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ วิชาวิทยาการคำนวณ ควรนำบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม รายวิชา ออกแบบเทคโนโลยีชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ผู้รายงานพัฒนาขึ้นไปใช้ประกอบ การเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ วิชาออกแบบเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ซึ่งจะช่วยให้การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาออกแบบเทคโนโลยีได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. ครูผู้สอนควรแนะนำกาใช้บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม รายวิชาออกแบบเทคโนโลยีชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ให้กับนักเรียน เพื่อนักเรียนจะได้ศึกษาตามความสนใจ และเวลาของนักเรียนแต่ละคน

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

ควรมีการพัฒนาบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ ในลักษณะการบูรณาการกับเนื้อหาสาระในกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่น ๆ เพื่อให้นักเรียนได้รับความรู้อย่างหลากหลาย และเป็นการพัฒนาทักษะการเรียนรู้ไปพร้อมกันด้วย

เอกสารอ้างอิง

กีรตินฎา พฤฑฒิกุล. (2561). **การพัฒนาบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์เพื่อการฝึกอบรม เรื่องการสร้างข้อสอบออนไลน์ด้วย Google application สำหรับครูโรงเรียนอ่างศิลาพิทยาคม** (รายงานผลการวิจัย)**.** ชลบุรี: มหาวิทยาลัยบูรพา.

ประหยัด ทีทา. (2555). **การพัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิ่งแบบผสมผสานวิชาพฤติกรรมการสอนคอมพิวเตอร์สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี** (รายงานผลการวิจัย). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม.

เพชราวลัย ถิระวณัฐพงศ์. (2558). **การพัฒนาบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การใช้นวัตกรรม Google Apps. for Education สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี** (รายงานผลการวิจัย). กรุงเทพมหานคร : มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ.

ธีรนุช เหมพันธ์. (2563). **การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการโฆษณาสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์** (รายงานผลการวิจัย). นครราชสีมา: มหาวิทยาลัยวงษ์ชวลิตกุล.

สสวท, กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). **คู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์.** กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.

RDI KAMPHEANG PHET RAJABHAT UNIVERSITY

การพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดียตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ เรื่อง การแสดงอัลกอริทึมในการทำงาน เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

Enhance the learning achievement of computational science courses for Grade 3 students at Anubanlampang (Khelangrat-anusorn) with multimedia

ชวัลรัตน์ แนวราช[1] และชนันกาญจน์ สุวรรณเรือง[2]
Chawanrath Neawraj[1] and Chanankarn Suwanruang[2]

[1]นักศึกษาชั้นปีที่ 5 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง
[2]อาจารย์ประจำสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง

บทคัดย่อ

การศึกษาวิจัยในครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียนมัลติมีเดียให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 2) เพื่อเปรียบเทียบทักษะการแก้ปัญหา ก่อนเรียนและหลังเรียน และ 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดีย กลุ่มตัวอย่าง นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2563 โรงเรียนอนุบาลลำปาง (เขลางค์รัตน์อนุสรณ์) ห้อง ป.3/1 จำนวนนักเรียน 40 คน พบว่า บทเรียนมัลติมีเดียตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ คุณภาพมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.28 ซึ่งอยู่ในระดับมาก และ บทเรียนมัลติมีเดีย มีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.25/80.00 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด ผลการเปรียบเทียบทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดียสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่3 ที่เรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดียมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.51 ซึ่งอยู่ในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ: บทเรียนมัลติมีเดีย / ทักษะการแก้ปัญหา / ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

Abstract

The purposes of this study were to 1) To make and determine the effectiveness of multimedia lessons to be effective according to the 80/80 criteria. 2) To compare problem solving skills before and after a lesson 3) To examine students satisfaction with the teaching and learning by the multimedia. The target audience is third grade students in Anuban Lampang Khelangrat Anusorn School year 2020, Grade 3/1 a total of 40 students.

It was found that multimedia lessons based on constructivist theory, the quality average was 4.28, which was at a high level and multimedia lessons, It has an efficiency of 80.25/80.00 which meets the specified criteria. The results of the comparison of problem solving skills of grade3 students who study with multimedia lessons were significantly higher than before learning at .05 level. And the satisfaction assessment results of grade3 students study by multimedia lessons, The median of the multimedia lessons has an average value of 4.51, which is at the highest level.

Keywords: multimedia lesson / problem solving skills / academic achievement

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การศึกษาเป็นรากฐานหรือปัจจัยอันสำคัญยิ่งในการสร้างความเจริญก้าวหน้าในการพัฒนาประเทศทั้งทางด้านเศรษฐกิจ สังคม การเมือง วิทยาศาสตร์ รวมทั้งเทคโนโลยีสมัยใหม่ๆ เข้ามามีบทบาทสำคัญต่อการดำเนินชีวิตและพัฒนาประเทศเป็นอย่างยิ่ง ทั้งนี้เพราะว่าการที่ประเทศใดประเทศหนึ่งจะพัฒนาก้าวหน้าไปได้หรือไม่นั้นขึ้นอยู่กับคุณภาพของประชากร หากมีประชากรที่ด้อยคุณภาพแล้ว ก็ย่อมเป็นอุปสรรคเหนี่ยวรั้งในการพัฒนา

ประเทศ ซึ่งตรงกันข้ามกับประเทศที่เต็มไปด้วยประชากรที่มีคุณภาพ ก็สามารถพัฒนาประเทศของตนให้เจริญในทุกๆ ด้านได้อย่างราบรื่น การศึกษาจึงเป็นเรื่องที่มีความสัมพันธ์โดยตรงต่อการพัฒนาทรัพยากรบุคคลของประเทศให้เป็นผู้รู้จักคิด รู้จักทำ รู้จักแก้ไขปัญหาตลอดจนรู้จัก ใช้ทรัพยากรวัตถุที่มีอยู่ให้เกิดประโยชน์สูงสุด (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2545) โดยพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 และแก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 3) พ.ศ.2553 เป็นกฎหมายแม่บทในการปฏิรูปการศึกษา ได้บัญญัติไว้ว่า “ผู้เรียนมีสิทธิได้รับการพัฒนาขีดความสามารถในการใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาในโอกาสแรกที่ทำได้ เพื่อให้มีความรู้ และทักษะเพียงพอ ที่จะใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษา ในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองได้อย่างตลอดชีวิต” (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2553) ในหมวด 9 มาตรา 66 ได้กล่าวถึงเทคโนโลยีการศึกษา ซึ่งถือว่าเป็นสิ่งที่สำคัญในการเรียนการสอนตามแนวทางการปฏิรูปการศึกษา โดยระบุไว้อย่างชัดเจนในเรื่อง การจัดสรร ส่งเสริม สนับสนุนและพัฒนาเทคโนโลยีการศึกษา เห็นได้จากการเล็งเห็นถึงความสำคัญของเทคโนโลยีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ โดยเฉพาะการเปลี่ยนแปลงกระบวนการเรียนการสอน ให้เป็นแบบเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เพื่อให้ทันต่อความเจริญทางสังคม ครูผู้สอนจะต้องจัดให้มีสื่อการเรียนการสอนและสื่อที่เข้ามามีบทบาทต่อสังคมปัจจุบัน คือ คอมพิวเตอร์เป็นสื่อการสอนเป็นเทคโนโลยีระดับสูง ที่ได้มีการนำมาโปรแกรมบทเรียน ซึ่งเป็นระบบสื่อการเรียนการสอนที่ครอบคลุมเนื้อหาและกิจกรรม มีทั้งสื่อที่เป็นภาพ เสียงตัวอักษร หรือ สื่อประสมมัลติมีเดีย (Multimedia) มีปฏิสัมพันธ์ หรือโต้ตอบกับผู้เรียนได้ทันทีสะดวกในการแก้ไขข้อผิดพลาดของการเรียนในแต่ละครั้ง นอกจากนั้นยังสามารถใช้คอมพิวเตอร์ในการติดต่อสื่อสารระหว่างผู้เรียนด้วยกันเอง และหรือกับผู้สอนด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ผ่านทางเครือข่าย สามารถบันทึกผลการเรียนเก็บไว้ และเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานได้

บทเรียนมัลติมีเดียเป็นการนำคอมพิวเตอร์หรือเครื่องอิเล็กทรอนิกส์แบบอัตโนมัติ ทำหน้าที่เสมือนสมองกลมาเป็นสื่อช่วยครูในการเรียนการสอนนักเรียนเรียนรู้เนื้อหาบทเรียนซึ่งประกอบด้วยข้อความภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียงบรรยาย เสียงดนตรีประกอบ ทำแบบทดสอบก่อนหลังเรียน และฝึกทักษะจากคอมพิวเตอร์ การเรียนการสอนจากคอมพิวเตอร์จะถูกดำเนินไปอย่างเป็นระบบ ในรูปแบบที่เหมาะสม การนำการเรียนรู้ผ่านบทเรียนมัลติมีเดียมาใช้ประกอบกับการเรียนรู้เป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่ผู้สอนนำมาใช้เพื่อเปลี่ยนแปลงรูปแบบการเรียนการสอนแบบเดิมๆให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้ดียิ่งขึ้น เน้นให้ผู้เรียนได้ลงมือฝึกปฏิบัติจริงตามสถานการณ์/ภารกิจ ซึ่งสามารถกำหนดบทเรียน สถานการณ์ปัญหา/ภารกิจ ที่ต้องการให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ นอกจากนี้ยังมีนักการศึกษาหลายท่านที่ได้นำบทเรียนมัลติมีเดียไปใช้ในการส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาและพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน

การจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีการจัดการเรียนรู้คอนสตรัคติวิสต์ (Constructivism) เป็นกระบวนการสร้างมากกว่าการรับรู้เป้าหมายของการสอนจะสนับสนุนการสร้างมากกว่าความพยายามในการถ่ายทอดความรู้จะมุ่งเน้นการสร้างความรู้ใหม่อย่างเหมาะสมของแต่ละบุคคล และสิ่งแวดล้อมมีความสำคัญในการสร้างความหมายตามความเป็นจริง โดยมีหลักสำคัญที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ว่าเป็นการเรียนรู้ ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนลงมือทำในการสร้างความรู้ (สุมาลี ชัยเจริญ , 2554) สอดคล้องกับสำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (2550) ที่อธิบายลักษณะการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ว่าเน้นองค์ประกอบ 4 ประการ ได้แก่ 1) กระบวนการเรียนรู้เป็นของผู้เรียนและ เน้นความสำคัญของความรู้เดิม 2) เปิดโอกาสให้ผู้เรียนเป็นผู้แสดงความรู้และสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง 3) ผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติจริงแสวงหาค้นคว้าความรู้ด้วยตนเองจนพบความรู้และรู้จักสิ่งที่ค้นพบได้เรียนรู้วิเคราะห์ศึกษาค้นคว้าจนถึงรู้แจ้ง และ 4) ผู้เรียนได้ฝึกทักษะกระบวนการกลุ่มอันเป็นพื้นฐานของการดำรงชีวิตในสังคมอย่างเป็นสุข ครูผู้สอนจะเป็นผู้ชี้แนะไม่ใช่เป็นผู้ชี้นำกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดมากกว่าการบอกความรู้ และผู้เรียนก็จะเป็นผู้แสวงหาความรู้ฝึกฝนวิธีความรู้ด้วยตนเองเป็นเจ้าของบทเรียนและลงมือปฏิบัติจริง มีความกระตือรือร้นในการเรียนรู้ กล้าแสดงออก กล้านำเสนอความคิดอย่างสร้างสรรค์ มีความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้เดิมเข้ากับความรู้ใหม่

จากการไปสังเกตการสอนโรงเรียนอนุบาลลำปาง (เขลางค์รัตน์อนุสรณ์) รายวิชาคอมพิวเตอร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ระยะเวลา 2 อาทิตย์ นักเรียนไม่สนใจในการเรียน นักเรียนขาดทักษะในการแก้ปัญหาไม่สามารถแก้ไขปัญหาได้ด้วยตนเอง แยกแยะปัญหาที่พบในแต่ละสถานการณ์ไม่ได้ การเรียนการสอนมีรูปแบบการสอนแบบเดิม ๆ พูดคุยหรือเล่นกันในระหว่างเรียนจึงทำให้นักเรียนไม่เข้าใจในเนื้อหาที่เรียนจึงส่งผลทำให้นักเรียนไม่ได้รับการเรียนรู้ที่เหมาะสม ขาดความกระตือรือร้นในการเรียน สนใจอย่างอื่นมากกว่าการเรียน จึงส่งผลให้ผลการเรียนและทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียนในไม่เป็นไปตามเกณฑ์ที่ผู้สอนกำหนดไว้ เพราะยังขาดสื่อกลางที่จะ

เป็นตัวนำเสนอในการจัดการเรียนการสอนที่จะช่วยกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจในการเรียนและเกิดทักษะการแก้ปัญหา

ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้พัฒนาบทเรียนมัลติมีเดีย กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ เรื่อง การแสดงอัลกอริทึมในการทำงาน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้แนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์มาพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดียที่จะช่วยให้นักเรียนได้สร้างความรู้ใหม่ด้วยตนเอง และได้เรียนรู้สถานการณ์ปัญหาในบทเรียน เพื่อส่งเสริมทักษะในการแก้ปัญหาและการเรียนรู้ของนักเรียนอย่างต่อเนื่องก่อให้เกิดความรวดเร็วในการเรียนการสอนและเป็นแรงจูงใจให้นักเรียนอยากเรียนมากขึ้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียนมัลติมีเดียตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง การแสดงอัลกอริทึมในการทำงาน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. เพื่อเปรียบเทียบทักษะการแก้ปัญหา ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดียตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง การแสดงอัลกอริทึมในการทำงาน
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดียตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง การแสดงอัลกอริทึมในการทำงาน

สมมุติฐานของการวิจัย

1. บทเรียนมัลติมีเดียตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง การแสดงอัลกอริทึมในการทำงาน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80
2. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดียตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ มีทักษะการแก้ปัญหาหลังเรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดียสูงกว่าก่อนเรียน

ขอบเขตของการวิจัย

1. ขอบเขตด้านประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 โรงเรียนอนุบาลลำปาง (เขลางค์รัตน์อนุสรณ์) มีจำนวน 11 ห้อง และนักเรียนมีจำนวน 202 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3/1 จำนวน 40 คน ที่เรียนในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 โดยใช้วิธีการสุ่มอย่างง่ายจากการจับฉลาก

2. ขอบเขตด้านเนื้อหา

เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาเป็นเนื้อหาในรายวิชาคอมพิวเตอร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การแสดงอัลกอริทึมในการทำงาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งใช้บทเรียนจำนวน 4 เรื่อง ประกอบด้วย

1. อัลกอริทึม
2. การเรียงลำดับของคำสั่ง
3. การแสดงอัลกอริทึมแก้ปัญหา
4. การใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ไขปัญหา

3. ขอบเขตของตัวแปร

3.1 ตัวแปรอิสระ คือ การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยบทเรียนมัลติมีเดียตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง การแสดงอัลกอริทึมในการทำงาน

3.2 ตัวแปรตาม

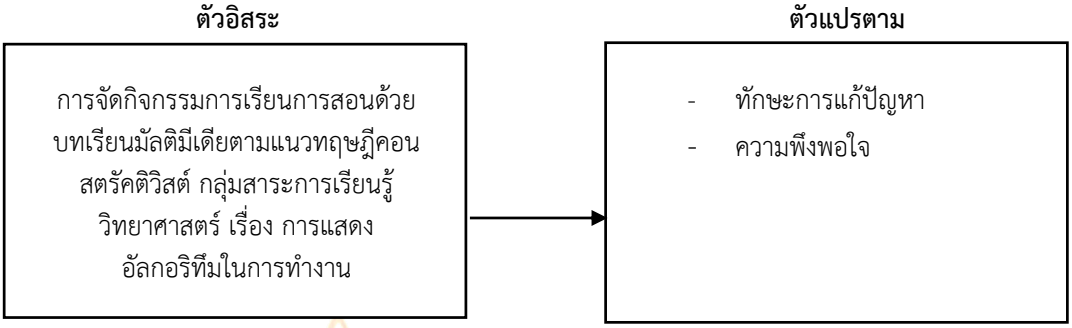
3.2.1 ทักษะการแก้ปัญหา

3.2.2 ความพึงพอใจ

4. ขอบเขตด้านระยะเวลา

เวลาที่ใช้ในการดำเนินการศึกษาผู้วิจัยนำการจัดการเรียนการสอนด้วยบทเรียนมัลติมีเดียตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ไปใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่างทำการศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 โดยใช้เวลาในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ จำนวน 2 สัปดาห์

กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดของวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

แบบแผนที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยใช้แบบแผนการศึกษากลุ่มเดียววัดสองครั้ง วัดก่อนและหลังการทดลอง (The One-Group Pretest-Posttest Design) (กาญจนา วัฒายุ, 2550) ซึ่งมีรูปแบบการวิจัยดังนี้

ตารางที่ 1 แสดงแบบแผนการทดลองแบบ One Group Pretest – Posttest Design

ทดสอบก่อนเรียน (Pretest)	ตัวแปรต้น (Treatment)	ทดสอบหลังเรียน (Posttest)
X_1	T	X_2

สัญลักษณ์ที่ใช้ในรูปแบบการวิจัย

X_1 หมายถึง ทดสอบก่อนเรียนการจัดการเรียนรู้

T หมายถึง การจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนมัลติมีเดีย

X_2 หมายถึง ทดสอบหลังเรียนการจัดการเรียนรู้

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 โรงเรียนอนุบาลลำปาง (เขลางค์รัตน์อนุสรณ์) มีจำนวน 11 ห้อง และนักเรียนมีจำนวน 202 คน

2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3/1 จำนวน 40 คนที่เรียนในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 โดยใช้วิธีการสุ่มอย่างง่ายจากการจับฉลาก

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การแสดงอัลกอริทึมในการทำงาน จำนวน 4 แผน ซึ่งแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ใช้เวลาจัดกิจกรรมการเรียนรู้แผนละ 1 ชั่วโมง โดยแผนการจัดการเรียนรู้แต่ละแผนประกอบด้วย มาตรฐานสาระการเรียนรู้ ตัวชี้วัด สาระสำคัญ จุดประสงค์การเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ กระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ สื่อ/แหล่งการเรียนรู้ กระบวนการวัดผลประเมินผล กิจกรรมเสนอแนะ รวมทั้งแบบประเมินด้านต่างๆ ซึ่งแผนการจัดการเรียนรู้ทั้ง 4 แผน ประกอบด้วย

แผนที่ 1 อัลกอริทึม

แผนที่ 2 การเรียงลำดับของคำสั่ง

แผนที่ 3 การแสดงอัลกอริทึมแก้ปัญหา

แผนที่ 4 การใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ไขปัญหา

2. บทเรียนมัลติมีเดีย รายวิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง การแสดงอัลกอริทึมในการทำงาน เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา ซึ่งในบทเรียนมัลติมีเดียประกอบด้วย คำแนะนำสำหรับนักเรียน จุดประสงค์การเรียนรู้ สถานการณ์ปัญหา เนื้อหา ซึ่งบทเรียนมัลติมีเดียประกอบด้วย

บทที่ 1 อัลกอริทึม

บทที่ 2 การเรียงลำดับของคำสั่ง

บทที่ 3 การแสดงอัลกอริทึมแก้ปัญหา

บทที่ 4 การใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ไขปัญหา

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นแบบทดสอบที่ผู้ศึกษาสร้างขึ้นซึ่งเป็นข้อสอบแบบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ

4. แบบประเมินทักษะการแก้ปัญหา เป็นแบบประเมินที่ผู้ศึกษาสร้างขึ้นซึ่งเป็นการประเมิน 5 ระดับ จำนวน 4 ประเด็น 20 ข้อย่อย

5. แบบประเมินความพึงพอใจ เป็นแบบมาตรประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 15 ข้อ

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้ศึกษาได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยอาศัยเครื่องมือ 4 ประเภท ในการเก็บข้อมูล

1. บทเรียนมัลติมีเดียตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ เรื่อง การแสดงอัลกอริทึมในการทำงาน เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 4 เรื่อง ใช้ประกอบกับแผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 4 แผน ใช้เก็บข้อมูลระหว่างการดำเนินกิจกรรมตั้งแต่ต้นจนจบกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยบทเรียนมัลติมีเดีย

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำแนกเป็นแบบทดสอบก่อนเรียนใช้ทดสอบความรู้พื้นฐานของกลุ่มตัวอย่าง ก่อนจัดกิจกรรมการเรียนการสอน และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้หลังเรียนของกลุ่มตัวอย่าง โดยทดสอบหลังจากเรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดียทั้ง 4 เรื่อง เสร็จแล้ว จำนวน 20 ข้อ โดยเก็บข้อมูลตามขั้นตอน ดังนี้

2.1 ก่อนเริ่มกิจกรรมการเรียนการสอนผู้ศึกษาได้ทดสอบก่อนเรียน เพื่อวัดความรู้พื้นฐานของผู้เรียน โดยให้ทำแบบทดสอบก่อนเรียน

2.2 ดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยบทเรียนมัลติมีเดีย โดยให้นักเรียนศึกษาสถานการณ์และศึกษาเนื้อหาบทเรียน จำนวน 4 เรื่อง ตามหน่วยการเรียนรู้

2.3 เมื่อดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนตามที่กำหนดไว้

2.4 เมื่อดำเนินกิจกรรมจนครบเสร็จสิ้น ผู้วิจัยได้ให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนจำนวน 20 ข้อ โดยใช้แบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นชุดเดิมอีกครั้ง โดยใช้เวลา 30 นาที แล้วนำมาตรวจให้คะแนนและบันทึกผลเพื่อใช้เป็นคะแนนหลังเรียน (Posttest)

2.5 รวบรวมข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผล

3. แบบประเมินทักษะการแก้ปัญหา จำแนกเป็นการประเมิน 4 ประเด็น โดยใช้ประเมินทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียนตามสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้ในกิจกรรมการเรียนการสอน

4. แบบประเมินความพึงพอใจ เป็นแบบมาตรประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 15 ข้อ โดยให้นักเรียนเป็นผู้ประเมินหลังจากจบกระบวนการเรียนการสอนด้วยบทเรียนมัลติมีเดีย

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนมัลติมีเดียตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ เรื่อง การแสดงอัลกอริทึมในการทำงาน เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ตามเกณฑ์ 80/80 โดยใช้สูตร E_1 / E_2

2. วิเคราะห์หาค่าความสอดคล้องของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยการหาค่าความเที่ยงตรง (Validity) ของแบบสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้ IOC

3. วิเคราะห์ข้อมูลเปรียบเทียบคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้สถิติ t-test (บุญชม ศรีสะอาด, 2553)

4. วิเคราะห์ข้อมูลเปรียบเทียบคะแนนที่ได้จากการตอบแบบประเมินทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดียตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ เรื่อง การแสดงอัลกอริทึมในการทำงาน เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยหาค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)และสถิติ t-test

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1) วิเคราะห์หาค่าประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 โดยใช้สูตร E_1/E_2 (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2556)

1.1) การหาค่า E_1

$$E_1 = \frac{\frac{\sum x}{N}}{A} \times 100$$

เมื่อ E_1 แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการ

$\sum x$ แทน คะแนนของแบบฝึกปฏิบัติหรืองานที่ทำระหว่างเรียน

A แทน คะแนนเต็มของแบบฝึกปฏิบัติทุกชิ้นรวมกัน

N แทน จำนวนผู้เรียน

1.2) การหาค่า E_2

$$E_2 = \frac{\frac{\sum F}{N}}{B} \times 100$$

เมื่อ E_2 แทน ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

$\sum F$ แทน คะแนนรวมของผลลัพธ์ของการประเมินหลังเรียน

B แทน คะแนนเต็มของการประเมินสุดท้าย

N แทน จำนวนผู้เรียน

2) วิเคราะห์หาคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.1) หาค่าเที่ยงตรงของเนื้อหา (Content Validity) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สูตรดัชนีความสอดคล้อง IOC (Index of Item Objective Congruence) (สมนึก ภัททิยธนี, 2556)

$$\text{IOC} = \frac{\sum R}{N}$$

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์การเรียนรู้กับเนื้อหาหรือระหว่างแบบทดสอบ กับจุดประสงค์การเรียนรู้

$\sum R$ แทน ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

3) วิเคราะห์ข้อมูลเปรียบเทียบคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้สถิติ t-test (บุญชม ศรีสะอาด, 2553)

$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{N\sum D^{2-(\sum D)}}{N-1}}}$$

เมื่อ t แทน อัตราส่วนวิกฤติ
D แทน ความแตกต่างของคะแนนของแต่ละคน
$\sum D$ แทน ผลรวมของคะแนนความต่างของแต่ละคน
N แทน จำนวนผู้เรียนทั้งหมด

4) วิเคราะห์ข้อมูลเปรียบเทียบคะแนนที่ได้จากการตอบแบบประเมินทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดียตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ เรื่อง การแสดงอัลกอริทึมในการทำงาน เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยหาค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และสถิติ t-test

จากสูตร $\bar{x} = \frac{\Sigma x}{N}$

$\bar{x}$ แทน คะแนนเฉลี่ย
Σx แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
N แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

จากสูตร S.D. = $\sqrt{\frac{\sum(x-\bar{x})^2}{n-1}}$

S.D. แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
X แทน คะแนนแต่ละจำนวน
$\bar{x}$ แทน ค่าเฉลี่ยคะแนนของกลุ่มตัวอย่าง
$\sum(x-\bar{x})^2$ แทน ผลรวมของค่าเบี่ยงเบนคะแนนแต่ละตัวจากค่าเฉลี่ย
n แทน จำนวนนักเรียน

จากสูตร $t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{N\sum D^2-(\sum D)^2}{N-1}}}$; df = n-1

t แทน ค่าสถิติที่ใช้ในการพิจารณาใน t – distribution
D แทน ความแตกต่างของคะแนนแต่ละคู่
N แทน จำนวนคู่ของคะแนนหรือจำนวนนักเรียน
$\sum D$ แทน ผลรวมทั้งหมดของผลต่างของคะแนนก่อนและหลังเรียน
$\sum D^2$ แทน ผลรวมของกำลังสองของผลต่างคะแนนก่อนและหลังการเรียน

สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาและนำบทเรียนมัลติมีเดียตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง การแสดงอัลกอริทึมในการทำงาน เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ไปใช้ สรุปผลได้ดังนี้

1. บทเรียนมัลติมีเดียตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง การแสดงอัลกอริทึมในการทำงาน คุณภาพมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.28 ซึ่งอยู่ในระดับมาก และบทเรียนมัลติมีเดีย มีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.25/80.00 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

2. ทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดียตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง การแสดงอัลกอริทึมในการทำงานสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่3 ที่เรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดียตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง การแสดงอัลกอริทึมในการทำงานมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.51 ซึ่งอยู่ในระดับมากที่สุด

อภิปรายผลการวิจัย

ในการพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดียตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง การแสดงอัลกอริทึมในการทำงาน เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผู้วิจัยได้อภิปรายผลการวิจัยดังนี้

1. การสร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียนมัลติมีเดียตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง การแสดงอัลกอริทึมในการทำงาน เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

ผลการสร้างบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง การแสดงอัลกอริทึมในการทำงาน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จากความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ พบว่า บทเรียนมัลติมีเดีย มีคุณภาพเท่ากับ 4.28 ซึ่งอยู่ในระดับมาก นั่นเป็นเพราะ บทเรียนมัลติมีเดียมีการออกแบบองค์ประกอบของต่างๆ ภายในสื่อทั้งด้านรูปภาพที่เกี่ยวกับด้านเนื้อหาค่อนข้างครบถ้วน และมีการจัดเรียงเนื้อหาตามลำดับความยากง่าย มีการออกแบบที่มีเหมาะสมกับช่วงวัยของผู้เรียนสามารถกระตุ้นนักเรียนเรียนในการเรียนรู้ได้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ สุภาพร เสือเริก และ จรัญ แสนราช (2560) ศึกษาเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง คอมพิวเตอร์พื้นฐานด้วยเทคโนโลยีเสมือนจริง การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 2) เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง คอมพิวเตอร์พื้นฐานด้วยเทคโนโลยีเสมือนจริง พบว่า ประสิทธิภาพของบทเรียนที่พัฒนา มีค่าเท่ากับ 2.33 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ของเมกุยแกนส์

ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง การแสดงอัลกอริทึมในการทำงานของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.25/80.00 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด ผู้วิจัยได้พัฒนาบทเรียนมัลติมีเดียตามขั้นตอนอย่างเป็นระบบ ตั้งแต่การวิเคราะห์เนื้อหา การออกแบบบทเรียนมัลติมีเดียเพื่อการศึกษาให้มีความน่าสนใจ เป็นตัวกลางในการกระตุ้นการเรียนรู้ของนักเรียน ทำให้นักเรียนสามารถเรียนได้ การสร้างเครื่องมือวัดประเมิน และนำเนื้อหาที่พัฒนาในบทเรียนมัลติมีเดีย หลังจากนั้นนำไปประเมินบทเรียนเพื่อตรวจสอบคุณภาพของบทเรียน ซึ่งกระบวนการวิจัยทุกขั้นตอนผ่านการตรวจสอบ แก้ไข ปรับปรุง ข้อบกพร่อง ตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญ มีผลทำให้ ได้บทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง การแสดงอัลกอริทึมในการทำงาน ที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัย ของ อนุวัฒน์ เจริญสุข (2561) ศึกษาเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การสื่อสารข้อมูลสำหรับเครือข่ายคอมพิวเตอร์ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องการสื่อสารข้อมูลสำหรับเครือข่ายคอมพิวเตอร์ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องการสื่อสารข้อมูลสำหรับเครือข่ายคอมพิวเตอร์ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.27/80.83 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

2. การเปรียบเทียบทักษะการแก้ปัญหา ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดียตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง การแสดงอัลกอริทึมในการทำงาน

ผลการเปรียบเทียบทักษะการแก้ปัญหา ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดียตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง การแสดงอัลกอริทึมในการทำงาน พบว่า นักเรียนมีทักษะการแก้ปัญหาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน นั้นเป็นเพราะบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง การแสดงอัลกอริทึมในการทำงาน เป็นการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งให้นักเรียนได้นำความรู้ที่ได้ไปแก้ปัญหาต่างๆ โดยฝึกการใช้ทักษะการแก้ปัญหาอย่างต่อเนื่อง เริ่มตั้งแต่ 1) การทำความเข้าใจปัญหา 2) การวางแผนแก้ปัญหา 3) การดำเนินการแก้ปัญหา 4) การ

สรุปแนวทางการแก้ปัญหา โดยให้นักเรียนสามารถเรียนรู้และวิเคราะห์โจทย์จากสถานการณ์ที่เกิดขึ้นเกี่ยวกับสิ่งที่อยู่ใกล้นักเรียนมากที่สุด เช่น กิจวัตรประจำวัน เป็นต้น จึงทำให้นักเรียนมีทักษะการแก้ปัญหาเพิ่มขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ วรัทยา มณีรัตน์ และ ปิยรัตน์ ดรบัณฑิต (2560) ศึกษาเรื่อง การพัฒนาทักษะกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาเคมี เรื่อง กรด-เบส โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 พบว่าทักษะกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาของนักเรียนกลุ่มที่ศึกษามีคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ($p < 0.05$)

3. ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดียตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง การแสดงอัลกอริทึมในการทำงาน

ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดียตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง การแสดงอัลกอริทึมในการทำงาน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.51 ซึ่งอยู่ในระดับมากที่สุด แสดงว่านักเรียนมีความพึงพอใจหลังจากการใช้บทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง การแสดงอัลกอริทึมในการทำงาน นั้นเป็นเพราะบทเรียนมัลติมีเดีย ได้ผ่านการตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมจากอาจารย์ที่ปรึกษา และผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ และผู้วิจัยได้ปรับปรุงแก้ไขตาม ข้อเสนอแนะ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ อลงกต เกิดพันธุ์ และ เอกนฤน บางท่าไม้ (2557) ศึกษาเรื่อง การพัฒนาสื่อมัลติมีเดียวิชาคอมพิวเตอร์ เรื่องอินเทอร์เน็ต สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนอนุบาลนครปฐม พบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อสื่อมัลติมีเดีย โดยภาพรวมความพึงพอใจอยู่ ในระดับมาก (= 4.36 , S.D.= 0.77)

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะการนำผลการวิจัยนำไปใช้

1. การนำบทเรียนมัลติมีเดียไปใช้ นักเรียนควรมีพื้นฐานความรู้และทักษะการใช้งานระดับหนึ่งเพื่อช่วยให้การเรียนมีประสิทธิภาพมากขึ้น
2. สามารถนำบทเรียนมัลติมีเดียไปปรับใช้ในการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่นๆ ได้

ข้อเสนอแนะสำหรับการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. เนื่องจากระยะเวลาในการทำงานวิจัยที่สั้น ผู้วิจัยจึงไม่ได้นำแบบทดสอบไปหาค่าความยากง่ายและอำนาจจำแนก ดังนั้น ในการวิจัยนำไปใช้ในครั้งต่อไปจึงควรดำเนินการในขั้นต่อไปด้วย
2. ควรมีการวางแผนการจัดการเรียนรู้ก่อนดำเนินกิจกรรมการเรียนสอนให้เหมาะสมกับเวลาหรือบริบทของโรงเรียนที่จะไปทำการวิจัยในครั้งต่อไป เพื่อให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้อย่างเต็มศักยภาพ

เอกสารอ้างอิง

กาญจนา วัฒายุ. (2550). **การวิจัยเพื่อพัฒนาคุณภาพการศึกษา**. กรุงเทพฯ : ธนพรการพิมพ์.

บุญชม ศรีสะอาด. (2553). **การวิจัยเบื้องต้น** (พิมพ์ครั้งที่ 8). กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2545). **เทคโนโลยีเพื่อการศึกษา**. [Online]. Available : http://lunleekub.blogspot.com/2007/11/9.html [2563, พฤศจิกายน 15].

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2553). **กฎหมายแม่บทในการปฏิรูปการศึกษา**. [Online]. Available : https://person.mwit.ac.th/01-Statutes/NationalEducation.pdf [2563, พฤศจิกายน 15].

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2550). **การจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ : การจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้.** กรุงเทพฯ : กระทรวงศึกษาธิการ.

สุภาพร เสือเริก และ จรัญ แสนราช. (ตุลาคม 2559-มกราคม 2560). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง คอมพิวเตอร์พื้นฐานด้วยเทคโนโลยีเสมือนจริง. **วารสารมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชพฤกษ์, 2**(3), 109-121.

สุมาลี ชัยเจริญ. (2554). **เทคโนโลยีการศึกษา: หลักการทฤษฎีสู่การปฏิบัติ** (พิมพ์ครั้งที่ 2). ขอนแก่น : โรงพิมพ์คลังนานาวิทยา.

อนุวัฒน์ เจริญสุข. (2561, กรกฎาคม-ธันวาคม). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การสื่อสารข้อมูลสำหรับเครือข่ายคอมพิวเตอร์ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. **วารสารครุพิบูล, 5**(2), 219-233.

อลงกต เกิดพันธุ์ และเอกนฤน บางท่าไม้. (2557, กันยายน-ธันวาคม). การพัฒนาสื่อมัลติมีเดียวิชาคอมพิวเตอร์เรื่องอินเทอร์เน็ต สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนอนุบาลนครปฐม. **วารสารวิชาการ Veridian E-Journal ฉบับมนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์ และศิลปะ, 7**(3), 1098-1112.

RDI
KAMPHEANG PHET RAJABHAT UNIVERSITY

การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ เรื่อง ฐานข้อมูลและการออกแบบฐานข้อมูล เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

The development of Online Lessons on Database and Database Design to Promote Analytical Thinking Skills of Secondary 2 students

อนงค์นาฏ พลายพยัคฆ์[1] กนิษฐ์กานต์ ปันแก้ว[2] และมะยุรีย์ พิทยาเสนีย์[2]
Anongnart Playpayak[1] Kanitkan Pankaew[2] andMayuree Phitthayasenee[2]

[1]นักศึกษาชั้นปีที่ 5 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง
[2]อาจารย์ประจำสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง

บทคัดย่อ

การศึกษาวิจัยในครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1)สร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ เรื่อง ฐานข้อมูลและการออกแบบฐานข้อมูล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 2) ศึกษาดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนออนไลน์ เรื่อง ฐานข้อมูลและการออกแบบฐานข้อมูล และ3) เปรียบเทียบทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ เรื่อง ฐานข้อมูลและการออกแบบฐานข้อมูล กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/6 โรงเรียนแม่เมาะวิทยา ที่เรียนในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 จำนวน 28 โดยใช้วิธีการสุ่มอย่างง่ายด้วยการจับฉลากจากห้องเรียนทั้งหมด ผลการวิจัยพบว่า 1) บทเรียนออนไลน์ เรื่อง ฐานข้อมูลและการออกแบบฐานข้อมูล พบว่า มีคุณภาพในระดับมากที่สุดมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.73 และมีประสิทธิภาพ 80.61/81.49 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด 2) ดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนออนไลน์ มีค่าเท่ากับ 0.64 คิดเป็นร้อยละ 64 แสดงว่าผู้เรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนรู้ และ3) ทักษะการคิดวิเคราะห์หลังเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05
คำสำคัญ: บทเรียนออนไลน์ / ทักษะการคิดวิเคราะห์ / ดัชนีประสิทธิผล

Abstract

This research objectives were 1) to establish and find the effectiveness of the online lesson “Secondary 2 students’ Database and Database design” in comparison with the effectiveness criterion scores of 80/80, 2) to study the effectiveness index of the online lesson and 3) to compare Secondary 2 students’ critical thinking before and after learning the online lesson. The sampling group was twenty-eight students, studying in Mae Moh Wittaya School, Secondary 2/6, semester 2, 2021 academic year which were chosen by using the simple random technique under drawing lottery in their whole class. The results were as followed 1) The online lesson revealed highst quality at 4.73 average mean and higher criterion scores than 80/80 at 80.61/81.49. 2) The lesson effectiveness index was 0.64 at the percentage of 64, indicated students’ learning progress. 3) Students’ thinking skill after their learning were significantly higher than before at the level of 0.5.
Keywords: online lesson / critical thinking / effectiveness index

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การจัดการเรียนการสอนในศตวรรษที่ 21 มีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ผ่านครือข่ายอินเทอร์เน็ตมากขึ้น ซึ่งแตกต่างไปจากการจัดการศึกษาในศตวรรษที่ 20 ที่มีการจัดการเรียนตามหนังสือเรียนเพียงอย่างเดียว ซึ่งการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตส่งผลให้การเรียนรู้ของผู้เรียนสามารถเข้าไปสืบค้นความรู้จากแหล่งการเรียนรู้อื่น ๆ

หรือจากเว็บไซต์ต่าง ๆ ได้อย่างกว้างขวาง ซึ่งผู้สอนต้องจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้สืบค้นและมีทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ทั้งนี้การจัดการเรียนด้วยวิธีสอนออนไลน์จะเป็นตัวกระตุ้นการเรียนรู้ทั้งในทางตรงและในทางอ้อม อีกทั้งยังมุ่งเน้นส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์และสร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้ของผู้เรียนเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ต่อเนื่อง ประกอบกับการนำเทคโนโลยีสารสนเทศใช้เป็นเครื่องมือที่สำคัญในการศึกษาสำหรับการเสริมสร้างศักยภาพของคนในชาติ ให้สามารถเพิ่มขีดความสามารถและยังเป็นการขยายโอกาสทางการศึกษาที่มีคุณภาพอย่างทั่วถึงรวมถึงยังมีความสอดคล้องตามแนวปฏิรูปการศึกษา ตลอดจนจะเป็นการยกระดับคุณภาพการศึกษาและการเรียนรู้ให้มีคุณภาพและมาตรฐานระดับสากล

ปัจจุบันได้มีการนำเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ และเครือข่ายอินเตอร์เน็ตเข้ามาเพื่อช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการเรียนการสอน การนำเทคโนโลยีอินเตอร์เน็ตเข้ามาประยุกต์ใช้ในระบบการจัดการเรียนรู้ (Learning Management System : LMS) เพื่อใช้ในการศึกษา และเพื่อเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพของผู้เรียน โดยเน้นพัฒนาผู้เรียนด้วยการติดต่อสื่อสารโดยใช้เทคโนโลยี (ICT) เป็นเครื่องมือส่วนประกอบสำคัญของการสอน อีกทั้งเครือข่ายคอมพิวเตอร์ยังสามารถช่วยให้การเรียนรู้เกิดขึ้นได้ทั้งในห้องเรียนและนอกห้องเรียน ทำให้เกิดการยืดหยุ่นทางการเรียนและมีข้อดี คือเป็นระบบจัดการเรียนรู้ในปัจจุบันครอบคลุมเครื่องมือที่หลากหลายมากขึ้น การเรียนการสอนส่วนใหญ่สามารถนำไปเชื่อมต่อกับระบบอื่นๆ ผู้ใช้สามารถดาวน์โหลดระบบมาพัฒนา หรือปรับใช้ได้โดยไม่ต้องเสียค่าใช้จ่าย จึงทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้แบบไม่มีข้อจำกัดในเรื่องของเวลาและสถานที่ด้วยเหตุนี้การพัฒนาบทเรียนผ่านเว็บจึงได้รับความนิยมมากในขณะนี้

บทเรียนออนไลน์เป็นการออกแบบบทเรียนแบบออนไลน์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต(Internet) ซึ่งเป็นการเรียนรู้ด้วยตัวเอง ผู้เรียนจะได้เรียนตามความสามารถและความสนใจของตน โดยเนื้อหาของบทเรียนสามารถเสนอได้หลายรูปแบบ เช่น ข้อความ รูปภาพ เสียงภาพเคลื่อนไหวจะถูกส่งไปยังผู้เรียนผ่าน Web Browser โดยผู้เรียน ผู้สอน และเพื่อนร่วมชั้นเรียนทุกคนสามารถติดต่อ ปรึกษา แลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างกันได้เช่นเดียวกับการเรียนในชั้นเรียนปกติ ซึ่งบทเรียนออนไลน์จะมีระบบบริหารจัดการรายวิชา (LMS) จะเป็นซอฟต์แวร์ที่ทำหน้าที่บริหารจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บ จะประกอบด้วยเครื่องมืออำนวยความสะดวก ให้แก่ผู้สอน ผู้เรียน ผู้ดูแลระบบ โดยที่ผู้สอนนำเนื้อหา และสื่อการสอนขึ้นเว็บไซต์ นอกจากนั้นแล้วยังมีองค์ประกอบที่สำคัญ คือการเก็บบันทึกข้อมูลกิจกรรมการเรียน ของผู้เรียนไว้บนระบบเพื่อผู้สอนสามารถนำไป วิเคราะห์ติดตาม และประเมิน ผลการเรียนการสอน ในรายวิชานั้นอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งสอดคล้องกับวิจัยของศิริลักษณ์ บุญมาพันธ์, ศยามน อินสะอาด และสุพจน์ อิงอาจ (2563) วิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนไมโครเลิร์นนิงบนเครือข่ายสังคมออนไลน์ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ผลการวิจัยพบว่า การสร้างบทเรียนไมโครเลิร์นนิงบนเครือข่ายสังคมออนไลน์ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 และผลการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนไมโครเลิร์นนิงสูงกว่าคะแนนก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

การคิดวิเคราะห์เป็นรากฐานสำคัญของการพัฒนาการเรียนรู้ การแสวงหาความรู้ ทำให้รู้จักคิด จำแนกแยกแยะสิ่งที่เรียนรู้ จัดประเภทสิ่งต่างๆไม่ว่าจะเป็นเรื่องราว เหตุการณ์ต่างอย่างมีหลักเกณฑ์ สามารถแยกข้อเท็จจริงออกจากข้อมูล มีความกระจ่างชัดเจน ทำให้ดำเนินกิจกรรมต่างๆอย่างเป็นระบบ และทำให้บรรลุเป้าหมายอย่างมีประสิทธิภาพ จากความหมายข้างต้น ทำให้เห็นว่าทักษะการคิดวิเคราะห์เป็นทักษะการคิดขั้นสูงที่ต้องอาศัยการฝึกฝนอยู่เสมอ จึงควรส่งเสริมและพัฒนาการคิดวิเคราะห์ให้กับผู้เรียนเพื่อให้นำไปใช้ในสถานการณ์ต่างๆได้ ดังนั้น การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะการคิดวิเคราะห์นั้นยากกว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อให้นักเรียนจดจำข้อเท็จจริง และการวัดผลทำได้ยากกว่าการวัดผลโดยใช้แบบทดสอบเลือกตอบ โดยผลการเรียนรู้ที่คาดหวังจะต้องมุ่งการวิเคราะห์การเรียบเรียงความคิด ความสัมพันธ์ การตัดสินคุณค่า และการนำไปใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ต้องควบคู่กันไประหว่างเนื้อหาสาระและกระบวนการเรียนรู้

จากการไปสังเกตการสอนโรงเรียนแม่เมาะวิทยา รายวิชาการจัดการฐานข้อมูลพื้นฐาน (เพิ่มเติม) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผู้วิจัยพบว่าในรายวิชาจะเป็นการศึกษาเนื้อหาแล้วลงมือปฏิบัติกิจกรรมในชั่วโมงเรียนซึ่งผู้เรียนใช้เวลาในการเรียนรู้มากน้อยไม่เท่ากัน และเมื่อหมดเวลาในชั่วโมงเรียน ผู้เรียนไม่สามารถทบทวนหรือทำกิจกรรมได้ เนื่องจากการจัดการเรียนการสอนใช้สื่อการเรียนรู้เป็นสไลด์เนื้อหาแบบบรรยายและครูเป็นผู้สาธิตใน

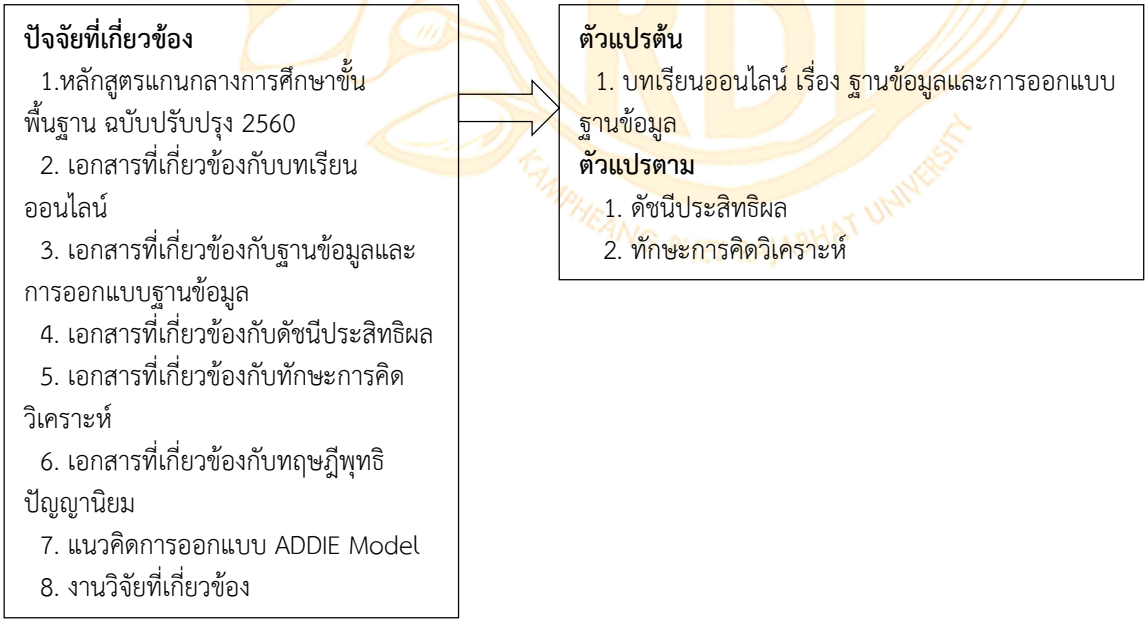
การปฏิบัติกิจกรรม นอกจากนี้จำนวนคอมพิวเตอร์มีไม่เพียงพอต่อจำนวนนักเรียน ส่งผลให้ผู้เรียนไม่สามารถปฏิบัติตามครูผู้สอนได้ทุกคน ทำให้ขาดความกระตือรือร้นในการทำงาน ขาดโอกาสที่จะได้ฝึกทักษะต่างๆ และไม่สามารถที่จะทำแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบได้ ผู้วิจัยจึงมีความเห็นว่าการจัดการเรียนการสอนที่สามารถแก้ปัญหาดังกล่าวได้ควรเป็นบทเรียนออนไลน์ เนื่องจากเป็นสื่อที่มีความแปลกใหม่ ก่อให้เกิดการเรียนรู้ ช่วยส่งเสริมให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น อีกทั้งผู้เรียนยังสามารถเรียนรู้ได้อย่างอิสระ ไม่จำกัดเวลา และสถานที่ ผู้เรียนสามารถย้อนทบทวนบทเรียนและฝึกปฏิบัตินอกห้องเรียนได้หลายๆ รอบ จนกว่าผู้เรียนจะเข้าใจ

ด้วยเหตุผลดังกล่าวผู้วิจัยจึงได้พัฒนาบทเรียนออนไลน์ เรื่อง ฐานข้อมูลและการออกแบบฐานข้อมูล เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ขึ้นมาเพื่อช่วยในการแก้ไขปัญหาข้างต้น ส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียน และช่วยในการจัดการเรียนการสอนให้มีความดึงดูดน่าสนใจ ซึ่งผู้เรียนสามารถเข้าถึงบทเรียนได้ตามความต้องการ โดยไม่จำกัดเวลา และสถานที่ บทเรียนประกอบด้วยสื่อหลายประเภทและมีปฏิสัมพันธ์โต้ตอบระหว่างสื่อกับผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนเกิดความสนุกที่จะเรียนรู้ สามารถพัฒนาการเรียนรู้ และผลการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องได้ด้วยตนเอง

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. สร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ เรื่อง ฐานข้อมูลและการออกแบบฐานข้อมูลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. ศึกษาดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนออนไลน์ เรื่อง ฐานข้อมูลและการออกแบบฐานข้อมูล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
3. เปรียบเทียบทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ เรื่อง ฐานข้อมูลและการออกแบบฐานข้อมูล

กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการดำเนินงานวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการศึกษา คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 โรงเรียนแม่เมาะวิทยา มีจำนวนนักเรียน 189 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ห้อง 6 ที่เรียนในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 โรงเรียนแม่เมาะวิทยา จำนวน 28 คน ชาย 11 คน หญิง 17 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ฐานข้อมูลและการออกแบบฐานข้อมูล จำนวน 3 แผน
2. บทเรียนออนไลน์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ฐานข้อมูลและการออกแบบฐานข้อมูล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในบทเรียนออนไลน์ประกอบด้วย คำแนะนำสำหรับนักเรียน แบบทดสอบก่อนเรียน จุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหา แหล่งการเรียนรู้เพิ่มเติม แบบทดสอบหลังเรียน
3. แบบทดสอบ เรื่อง ฐานข้อมูลและการออกแบบฐานข้อมูล เป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ และแบบอัตนัย จำนวน 3 ข้อ
4. แบบประเมินทักษะการคิดวิเคราะห์ จำนวน 20 ข้อ เป็นแบบประมาณค่า 5 ระดับ

การสร้างและหาประสิทธิภาพของเครื่องมือ

การสร้างและหาประสิทธิภาพของเครื่องมือผู้ศึกษาได้ประยุกต์ใช้รูปแบบของ ADDIE Model ตามขั้นตอนดังนี้

ขั้นการวิเคราะห์ (Analysis)

1. ศึกษาหลักสูตรและคู่มือหลักสูตรแกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง 2560) จุดประสงค์การเรียนรู้ สาระสำคัญ ประสบการณ์สำคัญ กระบวนการจัดการเรียนรู้ เนื้อหา/สาระการเรียนรู้/แหล่งเรียนรู้ การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ บันทึกหลังเรียน
2. ศึกษาและค้นคว้าข้อมูลเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนออนไลน์
3. ศึกษาวิธีการหาคุณภาพของบทเรียนออนไลน์ เรื่อง ฐานข้อมูลและการออกแบบฐานข้อมูล
4. ศึกษาวิธีการหาดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนออนไลน์ เรื่อง ฐานข้อมูลและการออกแบบฐานข้อมูล
5. ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบ แบบอัตนัยและแบบปรนัย 4 ตัวเลือก เรื่อง ฐานข้อมูลและการออกแบบฐานข้อมูล
6. ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องและวิธีการสร้างแบบประเมินทักษะการคิดวิเคราะห์

ขั้นการออกแบบ (Design)

1. ขั้นตอนการสร้างแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ บทเรียนออนไลน์ เรื่อง ฐานข้อมูลและการออกแบบฐานข้อมูล จำนวน 3 แผน โดยมีวิธีการสร้างและหาคุณภาพดังนี้

1) ศึกษาหลักสูตรและคู่มือหลักสูตรแกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง 2560)

2) ศึกษาโครงสร้าง หน่วยการเรียนรู้ และแผนการจัดการเรียนรู้

3) กำหนดขอบเขตของเนื้อหาที่ต้องการ โดยนำข้อมูลที่ได้จากขั้นตอนการวิเคราะห์มาใช้กำหนดขอบเขตของเนื้อหา ซึ่งเนื้อหาที่ใช้คือ เรื่อง ฐานข้อมูลและการออกแบบฐานข้อมูล ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

4) สร้างโครงสร้างการเรียนรู้ จำนวน 1 โครงสร้าง

5) สร้างหน่วยการเรียนรู้ จำนวน 1 หน่วย

6) สร้างแผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 3 แผน

2. ขั้นตอนการสร้างบทเรียนออนไลน์

1) ศึกษาวิธีการสร้างบทเรียนออนไลน์ จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2) นำข้อมูลที่ได้จากขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูล มาพัฒนาบทเรียนออนไลน์ เรื่อง ฐานข้อมูลและการออกแบบฐานข้อมูล

3) สร้างบทเรียนออนไลน์ เรื่อง ฐานข้อมูลและการออกแบบฐานข้อมูล ใช้จัดกิจกรรมประกอบแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้น ซึ่งบทเรียนออนไลน์ มีองค์ประกอบดังนี้ 1) คำชี้แจงสำหรับนักเรียน 2) จุดประสงค์การเรียนรู้ 3) แบบทดสอบก่อนเรียน 4) เนื้อหาสาระการเรียนรู้ 5) แหล่งเรียนรู้เพิ่มเติม 6) แบบทดสอบหลังเรียน 7) แบบประเมินทักษะการคิดวิเคราะห์

3. ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบ

นำข้อมูลที่ได้จากขั้นวิเคราะห์มาสร้างแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน แบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ และ แบบอัตนัย จำนวน 3 ข้อ โดยปรนัย 2 ข้อ 1 คะแนน อัตนัย 5 คะแนน

4. ขั้นตอนการสร้างแบบประเมินทักษะการคิดวิเคราะห์ มี 5ขั้น ประกอบไปด้วย

- การวิเคราะห์ข้อมูล
- การจำแนก
- การจัดหมวดหมู่
- การวิเคราะห์เชื่อมโยงความสัมพันธ์
- การสรุปความ

ซึ่งจะเป็นแบบประมาณค่า 5 ระดับ มีขั้นตอนการสร้างดังนี้

1) ศึกษาเทคนิค/วิธีการสร้างแบบประเมินทักษะการคิดวิเคราะห์ จากหลักการและทฤษฎี เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบประเมินทักษะการคิดวิเคราะห์

2) สร้างแบบประเมินทักษะการคิดวิเคราะห์ จำนวน 20 ข้อ ตามกระบวนการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ เพื่อเตรียมนำเสนอผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความเหมาะสมของแบบประเมิน

ขั้นการพัฒนา (Development)

1. แผนการจัดการเรียนรู้

1) นำแผนการจัดการเรียนรู้เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา และพิจารณาข้อคิดเห็น แล้วนำข้อบกพร่องมาปรับปรุงแก้ไข ซึ่งมีผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพ จำนวน 3 ท่าน

2) นำคะแนนที่ได้จากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่านมาหาค่าเฉลี่ยกับเกณฑ์ ผลการประเมินความเหมาะสมสอดคล้องในองค์ประกอบต่างๆของแผนการจัดการเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ฐานข้อมูลและการออกแบบฐานข้อมูล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ โดยภาพรวมมีความเหมาะสมสอดคล้อง อยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.47

2. บทเรียนออนไลน์

1) นำบทเรียนออนไลน์เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา และพิจารณาข้อคิดเห็น แล้วนำข้อบกพร่องมาปรับปรุงแก้ไข ซึ่งมีผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพ จำนวน 3 ท่าน

2) นำคะแนนที่ได้จากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่านมาหาค่าเฉลี่ยกับเกณฑ์ ผลการประเมินบทเรียนออนไลน์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ฐานข้อมูลและการออกแบบฐานข้อมูล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ โดยภาพรวมมีความเหมาะสมสอดคล้อง อยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.73

3) นำบทเรียนออนไลน์และแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญ ไปทดลองใช้เพื่อหาประสิทธิภาพกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ห้อง 5 โรงเรียนแม่เมาะวิทยา ที่ได้จากการสุ่มอย่างง่าย จำนวน 27 คน แบ่งเป็น 3 กลุ่ม คือ ปานกลาง และอ่อน โดยทำการทดลองในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 จำนวน 3 ครั้ง ดังนี้

ครั้งที่ 1 การทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One-to-One Testing) โดยให้นักเรียนจำนวน 3 คน เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ เรื่อง ฐานข้อมูลและการออกแบบฐานข้อมูล โดยใช้วิธีสังเกตและสัมภาษณ์ จากนั้นนำข้อมูลที่ได้มาปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่อง

ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ เรื่อง ฐานข้อมูลและการออกแบบฐานข้อมูล ตามเกณฑ์ 80/80 (แบบหนึ่งต่อหนึ่ง) จำนวน 3 คน มีประสิทธิภาพเท่ากับ 78.88/80.00 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

ครั้งที่ 2 การทดลองแบบกลุ่มเล็ก (Small Group Testing) โดยการให้นักเรียนจำนวน 9 คน เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ ที่ได้ปรับปรุงจากการทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง จากนั้นหาค่าประสิทธิภาพ E1/E2 และทำการปรับปรุงบทเรียนอีกครั้ง

ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ เรื่อง ฐานข้อมูลและการออกแบบฐานข้อมูล ตามเกณฑ์ 80/80 (แบบกลุ่มเล็ก) จำนวน 9 คน มีประสิทธิภาพเท่ากับ 83.33/82.22 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

ครั้งที่ 3 การทดลองแบบภาคสนาม (Field Trial) โดยให้นักเรียนจำนวน 27 คน เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ ที่ปรับปรุงจากการทดลองแบบกลุ่มเล็ก จากนั้นนั้นหาค่าประสิทธิภาพ E1/E2

ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ เรื่อง ฐานข้อมูลและการออกแบบฐานข้อมูล ตามเกณฑ์ 80/80 (แบบภาคสนาม) จำนวน 27 คน มีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.61/81.49 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

4) ปรับปรุงแก้ไขบทเรียนออนไลน์ให้สมบูรณ์ก่อนนำไปใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/6 โรงเรียนแม่เมาะวิทยา จำนวน 28 คน

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

1) นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นเสนอผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบด้านความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) และหาค่าความสอดคล้อง (IOC) ของข้อคำถามและตัวเลือก จากนั้นปรับปรุงและแก้ไขข้อบกพร่อง ซึ่งมีผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพ จำนวน 3 ท่าน

2) คัดเลือกข้อสอบที่มีดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ (IOC) ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป (ได้ข้อสอบจำนวน 33 ข้อ เป็นแบบปรนัย 30 ข้อ และแบบอัตนัย 3 ข้อ)

3) จัดทำแบบทดสอบเพื่อนำไปใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่าง

ผลการประเมินความเหมาะสมสอดคล้องของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ ของบทเรียนออนไลน์ เรื่อง ฐานข้อมูลและการออกแบบฐานข้อมูลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้ดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ โดยภาพรวมมีความเหมาะสมสอดคล้องอยู่ในระดับ 0.67–1.00

4. แบบประเมินทักษะการคิดวิเคราะห์

1) นำแบบประเมินทักษะการคิดวิเคราะห์ที่สร้างขึ้น เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญเพื่อพิจารณาความเหมาะสมของแบบประเมิน

2) ปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

3) จัดพิมพ์แบบประเมินทักษะการคิดวิเคราะห์ จำนวน 20 ข้อ เพื่อนำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

ผลการประเมินความเหมาะสมสอดคล้องของแบบประเมินทักษะการคิดวิเคราะห์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ฐานข้อมูลและการออกแบบฐานข้อมูล ตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ โดยภาพรวมมีความเหมาะสมสอดคล้อง อยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.58

<u>ขั้นการนำไปใช้ (Implement)</u>

นำบทเรียนออนไลน์ จำนวน 3 เรื่อง ประกอบกับแผนการจัดการเรียนรู้ 3 แผน แบบทดสอบและแบบประเมินทักษะการคิดวิเคราะห์ ไปใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/6 โรงเรียนแม่เมาะวิทยา ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 จำนวน 28 คน ทั้งนี้ข้อมูลที่ได้จากขั้นนำไปใช้นี้ คือ ข้อมูลดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนออนไลน์ และข้อมูลการเปรียบเทียบทักษะการคิดวิเคราะห์ก่อนเรียนและหลังเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/6

ขั้นประเมินผล (Evolution)

ขั้นการประเมินผลผู้วิจัยประเมินหาค่าดัชนีประสิทธิผล เพื่อตรวจสอบความก้าวหน้าทางการเรียนของผู้เรียนและประเมินทักษะการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียน หลังเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ ว่าสูงกว่าก่อนเรียนหรือไม่ โดยนำคะแนนที่ได้จากแบบประเมินทักษะการคิดวิเคราะห์ก่อนเรียนมาเปรียบเทียบกับคะแนนหลังเรียน

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

1. ผู้วิจัยชี้แจงทำความเข้าใจและอธิบายสิ่งที่กำลังจะดำเนินกิจกรรมให้ผู้เรียนทราบ
2. ผู้วิจัยให้ผู้เรียนทำแบบประเมินทักษะการคิดวิเคราะห์และแบบทดสอบก่อนเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นนำมาตรวจให้คะแนน และบันทึกผลเพื่อใช้เป็นคะแนนก่อนเรียน
3. ผู้วิจัยดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอน โดยใช้บทเรียนออนไลน์ เรื่องฐานข้อมูลและการออกแบบฐานข้อมูล
4. เมื่อเสร็จกิจกรรม ผู้วิจัยให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนและทำแบบประเมินทักษะการคิดวิเคราะห์ โดยใช้แบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นชุดเดิมอีกครั้ง นำมาตรวจให้คะแนน และบันทึกผลเพื่อใช้เป็นคะแนนหลังเรียน
5. นำผลคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนมาหาค่าดัชนีประสิทธิผล และนำคะแนนที่ได้จากแบบประเมินทักษะการคิดวิเคราะห์ก่อนเรียนและหลังเรียนมาวิเคราะห์ แปรผลในรูปแบบตาราง และบรรยายสรุปผล

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ฐานข้อมูลและการออกแบบฐานข้อมูล เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตามเกณฑ์ 80/80 โดยใช้สูตร E_1 / E_2
2. วิเคราะห์หาคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยการหาค่าความเที่ยงตรง (Validity) ของแบบสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้ IOC
3. วิเคราะห์หาดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนออนไลน์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ฐานข้อมูลและการออกแบบฐานข้อมูล เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้สูตร E.I.
4. วิเคราะห์ข้อมูลเปรียบเทียบคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้สถิติ t-test

สรุปผลการวิจัย

1. ผลการสร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ เรื่อง ฐานข้อมูลและการออกแบบฐานข้อมูล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

ตารางที่ 1 แสดงผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ฐานข้อมูลและการออกแบบฐานข้อมูล ตามเกณฑ์ 80/80 จากการนำไปทดลองใช้กับนักเรียนโรงเรียนแม่เมาะวิทยา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 จำนวน 27 คน (แบบภาคสนาม)

N	ระหว่างเรียน			หลังเรียน			ค่าประสิทธิภาพ
	A	$\sum x$	E_1	B	$\sum y$	E_2	E_1/E_2
27	30	653	80.61	20	440	81.49	80.61/81.49

จากตารางที่ 1 พบว่า ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ฐานข้อมูลและการออกแบบฐานข้อมูล ตามเกณฑ์ 80/80 จากการนำไปทดลองใช้กับนักเรียนโรงเรียนแม่เมาะวิทยา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 จำนวน 27 คน (แบบภาคสนาม) มีคะแนนระหว่างเรียน

ร้อยละ 80.61 และมีคะแนนวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ร้อยละ 81.49 แสดงว่าบทเรียนออนไลน์ มีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.61/81.49เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

2. ผลการศึกษาดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนออนไลน์ เรื่อง ฐานข้อมูลและการออกแบบฐานข้อมูล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงผลการศึกษาดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนออนไลน์ เรื่อง ฐานข้อมูลและการออกแบบฐานข้อมูล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/6

จำนวนผู้เรียน	คะแนนเต็ม	ผลรวมคะแนนสอบก่อนเรียน	ผลรวมคะแนนสอบหลังเรียน	E.I
28	20	368	491	0.64

จากตารางที่ 5 พบว่า ค่าดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนออนไลน์ เรื่อง ฐานข้อมูลและการออกแบบฐานข้อมูล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/6 ที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น มีค่าเท่ากับ 0.64 คิดเป็นร้อยละ 64 นั่นแสดงว่าผู้เรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนรู้

3. ผลการเปรียบเทียบทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/6 ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ เรื่อง ฐานข้อมูลและการออกแบบฐานข้อมูล

ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์ค่า t คำนวณและ t วิกฤตของ t (ตาราง) คะแนนทักษะการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ เรื่อง ฐานข้อมูลและการออกแบบฐานข้อมูล

คะแนนทักษะ	จำนวนนักเรียน (N)	ค่าเฉลี่ย($\overline{X}$)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตราฐาน(S.D)	ผลต่างคะแนน(D)	t-test
ก่อนเรียน	28	46.71	3.29	37	35.14
หลังเรียน	28	83.71	5.39		

จากตารางที่ 3 พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/6 โรงเรียนแม่เมาะวิทยา ที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ เรื่อง ฐานข้อมูลและการออกแบบฐานข้อมูล ค่าวิกฤตของ t จากการเปิดค่าวิกฤตt df = 27 ระดับ .05 เท่ากับ 1.7291 และค่า t ที่คำนวณไว้คือ 35.14 มีค่ามากกว่าค่า t วิกฤตของ t ดังกล่าว สรุปได้ว่า นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ เรื่อง ฐานข้อมูลและการออกแบบฐานข้อมูล มีทักษะการคิดวิเคราะห์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อภิปรายผลการวิจัย

ในการพัฒนาบทเรียนออนไลน์ เรื่อง ฐานข้อมูลและการออกแบบฐานข้อมูล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผู้วิจัยได้อภิปรายผลการศึกษาไว้ดังนี้

1. สร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ เรื่อง ฐานข้อมูลและการออกแบบฐานข้อมูล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

ผลของการสร้างบทเรียนออนไลน์ เรื่อง ฐานข้อมูลและการออกแบบฐานข้อมูล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จากความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ พบว่า บทเรียนออนไลน์ เรื่อง ฐานข้อมูลและการออกแบบฐานข้อมูล มีความเหมาะสมสอดคล้องเท่ากับ 4.73 ซึ่งอยู่ในระดับมากที่สุด เนื่องจาก บทเรียนออนไลน์ มีองค์ประกอบต่างๆครบถ้วน จัดวางองค์ประกอบได้สัดส่วนที่เหมาะสม และเนื้อหามีความสมบูรณ์ เหมาะสมกับระดับชั้นของผู้เรียน ซึ่งสามารถกระตุ้นความสนใจของผู้เรียนให้มีความกระตือรือร้นในการเรียนรู้และเกิดองค์ความรู้ด้วยตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ พระมหาปยภัทร จิรปุณญโชติ และกุศล อิศดุลย์ (2555) ศึกษาเรื่อง การพัฒนารูปแบบบทเรียนออนไลนรายวิชาวัฒนธรรม เพื่อชีวิตสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี พบว่า ผลการพัฒนาบทเรียนออนไลน์ รายวิชาวัฒนธรรมเพื่อชีวิต ผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ ด้านเนื้อหา โดยรวมมีค่าเฉลี่ย

เท่ากับ 4.28 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.12 มีระดับคุณภาพอยู่ใน ระดับดี ผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญด้านบทเรียนออนไลน์ โดยรวมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.10 ค่าส่วนเบี่ยงมาตรฐานเท่ากับ 0.27 ระดับคุณภาพเท่ากับ ดี

ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ เรื่อง ฐานข้อมูลและการออกแบบฐานข้อมูล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพแบบภาคสนาม เท่ากับ 80.61/81.49 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด เป็นเพราะบทเรียนออนไลน์นี้ได้ดำเนินการประเมินประสิทธิภาพอย่างเป็นขั้นตอน ตั้งแต่ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาบทเรียนออนไลน์ ศึกษาการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ และค้นคว้าข้อมูลเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อกำหนดขอบเขตและเนื้อหาที่ต้องการ รวมทั้งการสร้างแบบทดสอบและแบบประเมินทักษะ การออกแบบและดำเนินการอย่างเป็นระบบโดยผ่านการตรวจสอบของผู้เชี่ยวชาญทุกขั้นตอน และได้ปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ ทำให้ได้ได้บทเรียนออนไลน์ที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ เมษา พูลสวัสดิ์ และนวลศรี ชำนาญกิจ(2559) ศึกษาเรื่อง การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สาหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่า บทเรียนออนไลน์ เรื่องการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.90/82.80 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด และเพชรินทร์ ตันวัฒนกุล สุขมิตร กอมณี และภูเบศ เลื่อมใส (2560) ศึกษาเรื่อง การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ตามแนวคิดของกาเย่ด้วย Edmodo วิชาโปรแกรมตารางคำนวณ (MS Excel) สำหรับนักเรียนประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 สาขาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ พบว่า การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ตามแนวคิดของกาเย่ด้วย Edmodo วิชาโปรแกรมตารางคำนวณ (MS Excel) สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 สาขาคอมพิวเตอร์ธุรกิจมีประสิทธิภาพเท่ากับ 83.36/85.45เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

2. ศึกษาดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนออนไลน์ เรื่อง ฐานข้อมูลและการออกแบบฐานข้อมูล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ผลการหาดัชนีประสิทธิผลของของบทเรียนออนไลน์ เรื่อง ฐานข้อมูลและการออกแบบฐานข้อมูล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีค่าเท่ากับ 0.64 คิดเป็นร้อยละ 64 แสดงว่านักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนรู้นั่นเป็นเพราะบทเรียนออนไลน์ ได้ผ่านการตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมจากผู้เชี่ยวชาญทุกขั้นตอน นอกจากนี้บทเรียนออนไลน์ยังผ่านการทดลองใช้จากนักเรียนกลุ่มทดลองใช้ และนำข้อผิดพลาดมาปรับปรุงแก้ไขให้มีประสิทธิภาพ เมื่อนำไปใช้จริงจึงทำให้ผู้เรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนรู้ ซึ่งสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ วีรวิชญ์ บุญส่ง (2561) ศึกษาเรื่อง การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาสาขาวิชาสังคมศึกษาชั้นปีที่ 3 ที่เรียนโดยใช้บทเรียนออนไลน์แบบเว็บเควสท์กับการเรียนแบบบรรยาย รายวิชา สศ 2202304 ประวัติศาสตร์อเมริกา พบว่า ค่าดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนออนไลน์แบบเว็บเควสท์ มีค่าเท่ากับ 0.6221 คิดเป็นร้อยละ 62 แสดงว่านักศึกษาที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์แบบเว็บเควสท์มีความความก้าวหน้าทางการเรียนรู้ และวาทินี สะกะมณี นคร ละลอกน้ำ และวีระพันธ์ พานิชย์ (2562) ศึกษาเรื่อง การพัฒนาบทเรียนออนไลน์แบบผสมผสานกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีเรื่องการสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ด้วยโปรแกรม Flip album สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า ค่าดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนออนไลน์แบบผสมผสาน มีค่าเท่ากับ 0.72 คิดเป็นร้อยละ 72 แสดงว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีความก้าวหน้าทางการเรียนรู้

3. เปรียบเทียบทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ เรื่อง ฐานข้อมูลและการออกแบบฐานข้อมูล

ผลการเปรียบเทียบทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ เรื่อง ฐานข้อมูลและการออกแบบฐานข้อมูล พบว่า มีทักษะการคิดวิเคราะห์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เนื่องจาก การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนผ่านบทเรียนออนไลน์ เรื่องฐานข้อมูลและการออกแบบฐานข้อมูล เป็นการมุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้ศึกษาเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง พร้อมทำใบงานในแต่ละบท ซึ่งการทำใบงานทุกครั้ง ผู้เรียนต้องฝึกใช้ทักษะการคิดวิเคราะห์อย่างเป็นขั้นตอน 5 ขั้นตอน ดังนี้ 1) การวิเคราะห์ข้อมูล 2) การจำแนก 3) การจัดหมวดหมู่4) การวิเคราะห์เชื่อมโยงความสัมพันธ์ 5)การสรุปความ ซึ่งสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ วิชญาพร อ่อนปุย และพิชญาภา ตรีวงษ์ (2563) ศึกษาเรื่อง การพัฒนารูปแบบการสอนตามแนวคิดสะเต็มศึกษา (STEM) เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาที่ศึกษาใน

รายวิชาคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย พบว่า ผลการเปรียบเทียบทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบตามแนวคิดสะเต็มศึกษา พบว่าหลังการจัดการเรียนการสอนมีทักษะการคิดวิเคราะห์สูงขึ้นกว่าก่อนการจัดการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบตามแนวคิดสะเต็มศึกษาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ สุคน ระเบียบโอษฐ์ (2558) ศึกษาเรื่อง การพัฒนารูปแบบการสอนอาเซียนศึกษา เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่าความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้รูปแบบการสอนอาเซียนศึกษา แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 พบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนด้วยรูปแบบการสอนอาเซียนศึกษามีความสามารถในการคิดวิเคราะห์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. สามารถนำบทเรียนออนไลน์ไปปรับใช้ในการจัดการเรียนการสอนในกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่น ๆ เนื่องจากปัจจุบันมีความทันสมัยทางเทคโนโลยีช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลา
2. ก่อนการจัดการเรียนการสอนด้วยบทเรียนออนไลน์ ผู้สอนควรตรวจสอบอุปกรณ์คอมพิวเตอร์และระบบสัญญาณอินเทอร์เน็ตให้พร้อมในขณะที่ผู้เรียนทำการเรียนผ่านบทเรียนออนไลน์เพื่อป้องกันปัญหาระหว่างเรียนและทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. เนื่องจากระยะเวลาในการทำงานวิจัยที่สั้น ผู้วิจัยจึงไม่ได้นำแบบทดสอบไปหาค่าความยากง่าย และอำนาจจำแนก ดังนั้นในการวิจัยนำไปใช้ในครั้งต่อไปจึงควรดำเนินการในขั้นต่อไปด้วย
2. ควรมีการวางแผนการจัดการเรียนรู้ก่อนดำเนินกิจกรรมการเรียนสอนให้เหมาะสมกับเวลาหรือบริบทของโรงเรียนที่จะไปทำการวิจัยในครั้งต่อไป เพื่อให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้อย่างเต็มศักยภาพ

เอกสารอ้างอิง

พระมหาปิยภัทร์ จิรปุณญโชติ และกุศล อิศดุลย์. (2555, กรกฎาคม-ธันวาคม). การพัฒนารูปแบบบทเรียนออนไลนรายวิชาวัฒนธรรมเพื่อชีวิตสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี. **วารสารวิจัยราชภัฏพระนคร, 7**(2), 72-84.

เพชรินทร์ ตันวัฒนกุล, สุขมิตร กอมณี, ภูเบศ เลื่อมใส. (2560, กันยายน-ธันวาคม). การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ตามแนวคิดของกาเย่ด้วย Edmodo วิชาโปรแกรมตารางคำนวณ (MS Excel) สำหรับนักเรียนประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 สาขาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ. **วารสารวิจัยรำไพพรรณี, 11**(3), 95-102.

เมษา พูลสวัสดิ์ และนวลศรี ชำนาญกิจ. (2559, กันยายน-ธันวาคม). การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. **วารสารวิชาการและวิจัยสังคมศาสตร์, 11**(33), 131-142.

วิชญาพร อ่อนปุย และพิชญาภา ตรีวงษ์ . (2563, มกราคม-มิถุนายน). การพัฒนารูปแบบการสอนตามแนวคิดสะเต็มศึกษา (STEM) เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาที่ศึกษาในรายวิชาคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย. **วารสารราชภัฏเพชรบูรณ์, 22**(11), 77-86.

วีรวิชญ์ บุญส่ง. (2561, กรกฎาคม-ธันวาคม). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาสาขาวิชาสังคมศึกษาชั้นปีที่ 3 ที่เรียนโดยใช้บทเรียนออนไลน์แบบเว็บเควสท์กับการเรียนแบบบรรยาย. **วารสารศึกษาศาสตร์ มสธ, 11**(2), 129-141.

วาทินี สะกะมณี นคร ละลอกน้ำ และวีระพันธ์ พานิชย์. (2562, พฤษภาคม-สิงหาคม). การพัฒนาบทเรียนออนไลน์แบบผสมผสาน กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีเรื่องการสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ด้วยโปรแกรม Flip album สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. **วารสารครุศาสตร์ปริทรรศน์, 6**(2), 188-199.

ศิริลักษณ์ บุญมาพันธ์, ศยามน อินสะอาด และสุพจน์ อิงอาจ. (2563, กรกฎาคม-ธันวาคม). การพัฒนาบทเรียนไมโครเลิร์นนิงบนเครือข่ายสังคมออนไลน์ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6. **วารสารเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา, 16**(21), 65-78.

สุคน ระเบียบโอษฐ์ . (ตุลาคม 2557-มีนาคม 2558). การพัฒนารูปแบบการสอนอาเซียนศึกษา เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. **สารอาศรมวัฒนธรรมวลัยลักษณ์, 15**(1), 95-113.

RDI
KAMPHEANG PHET RAJABHAT UNIVERSITY

การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ โดยใช้ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง ระบบทางเทคโนโลยี นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

The Development of Web-Based Learning by Using Constructivism Theory for Technology System to Enhance the Achievement students' Matthayomsuksa 1

ไพศาล จันติ[1] กิตติยา ปลอดแก้ว[2] และฟิสิกส์ ฌอณ บัวกนก[3]
Paisan Chanti[1], Kritiya Proadkaew[2] and Fisik Sean Buakanok[3]

[1]ครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง
[2]ผู้ช่วยศาสตราจารย์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง
[3]รองศาสตราจารย์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง

บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) สร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ โดยใช้ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง ระบบทางเทคโนโลยี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 2) ศึกษาดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนออนไลน์ โดยใช้ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง ระบบทางเทคโนโลยี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และ 3) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียน ของนักเรียนนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ โดยใช้ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง ระบบทางเทคโนโลยี กลุ่มเป้าหมาย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปีการศึกษา 2563 โรงเรียนเกาะคาวิทยาคม จำนวน 18 คน เครื่องมือที่ใช้ ได้แก่ 1) แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ระบบทางเทคโนโลยี จำนวน 4 แผน 2) บทเรียนออนไลน์ เรื่อง ระบบทางเทคโนโลยี 3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สถิติที่ใช้ ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน t-test dependent ผลการวิจัย พบว่า

1. บทเรียนออนไลน์ โดยใช้ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง ระบบทางเทคโนโลยี มีประสิทธิภาพเท่ากับ 82.91/84.44 ผ่านเกณฑ์ที่กำหนด
2. บทเรียนออนไลน์ โดยใช้ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง ระบบทางเทคโนโลยี เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีคุณภาพในระดับ มากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.51
3. ดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนออนไลน์ โดยใช้ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง ระบบทางเทคโนโลยี มีค่าเท่ากับ 0.5949 คิดเป็นร้อยละ 59.49 แสดงว่าผู้เรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้น
4. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ โดยใช้ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง ระบบทางเทคโนโลยี มีค่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน 12.72 คิดเป็นร้อยละ 42.4 ค่าคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงขึ้น 23.00 คิดเป็นร้อยละ 76.67 แสดงว่าผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

คำสำคัญ: บทเรียนออนไลน์ / ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ / ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

Abstract

The purposes of this research were: 1) to develop and evaluate the web-based learning by using Constructivist theory for technology system to enhance the achievement students' Matthayomsuksa 1 which following to the criteria set (80/80) 2) to study effectiveness index and 3) to compare the result achievement students' Matthayomsuksa 1. The target group was 18- students' Matthayomsuksa 1 of Kokhawittayakom. The experimental instruments were: 1) 4-lesson plan of technology system 2) the web-based learning 3) the achievement test. The statistics were percentage, average, and standard division.

The findings of the research were as follows:

1. the web-based learning by using Constructivist theory for technology system is in the criteria = 82.91/84.44 which following to the criteria set (80/80)

2.The lesson as evaluated by experts in terms of its content was found to be at the highest level = 4.51

3. the effectiveness index is 0.5949 = 59.49% that shown the students could develop achievement

4. the scores of pre-test was 12.72 = 42.4 % and post-test was 23.00 =76.67% the web-based learning by using constructivism theory for technology system to enhance the achievement students' Matthayomsuksa 1 so that the achievement is higher after studying the web-based learning.

Keywords: Web-Based Learning /Constructivist Theory / Achievement

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นการผสมผสานกันระหว่างเทคโนโลยี ปัจจุบันกับกระบวนการออกแบบการเรียนการสอน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพทางการเรียนรู้และแก้ปัญหาในเรื่องข้อจำกัดทางด้านสถานที่และเวลา ซึ่งการเรียนการสอนที่จัดขึ้นผ่านเว็บนี้อาจเป็นบางส่วนหรือทั้งหมดของกระบวนการเรียนการสอน บทเรียนออนไลน์ ถือเป็นทางเลือกหนึ่งในการนำเทคโนโลยีใหม่มาใช้เพื่อพัฒนาระบบการศึกษา เป็นการผสมผสานระหว่างเทคโนโลยีใหม่ๆ กับการเรียนการสอนทางคอมพิวเตอร์ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพทางการเรียนรู้ด้วยตนเองของผู้เรียน และแก้ปัญหาในเรื่องข้อจำกัดทางด้านสถานที่ และบทเรียนออนไลน์ เป็นสื่อการเรียนการสอนที่มีรูปแบบการเรียนที่หลากหลาย โดยผสมผสานสื่อที่เป็นตัวอักษร เสียง ภาพเคลื่อนไหว และภาพนิ่งเข้าด้วยกัน ช่วยสร้างแรงจูงใจในการเรียน ทำให้ผู้เรียนเกิดความสนุกที่จะเรียนรู้สามารถพัฒนาการเรียนรู้ และผลการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องได้ด้วยตนเอง (ถนอมพร เลาหจรัสแสง, 2544)

จากการไปสังเกตการสอนของโรงเรียนเกาะคาวิทยาคม รายวิชาคอมพิวเตอร์ ผู้วิจัยพบว่า ผู้เรียนไม่สนใจการเรียน พูดคุยหรือเล่นกันขณะครูกำลังสอนจึงทำให้ผู้เรียนไม่เข้าใจเนื้อหา เนื่องจากสื่อที่นำมาใช้สอนในรายวิชามีไม่มากพอที่จะนำมาใช้ในการสอนเพื่อกระตุ้นความสนใจ ส่งผลให้ผู้เรียน ไม่เข้าใจเนื้อหา ขาดความกระตือรือร้นในการทำงาน ได้ ผู้วิจัยจึงมีความเห็นว่าการจัดการเรียนการสอนที่สามารถแก้ปัญหาดังกล่าวได้ ควรเป็นบทเรียนออนไลน์ เนื่องจากช่วยก่อให้เกิดการเรียนรู้ ช่วยส่งเสริมให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น อีกทั้งผู้เรียนยังสามารถเรียนรู้ได้อย่างอิสระ ไม่จำกัดเวลา และสถานที่ ผู้เรียนสามารถทบทวนบทเรียนได้หลายๆ รอบ จนกว่าผู้เรียนจะเข้าใจเนื้อหาของบทเรียน

ด้วยเหตุดังกล่าวผู้วิจัยจึงได้พัฒนาบทเรียนออนไลน์ เรื่อง ระบบทางเทคโนโลยี เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ขึ้นมาเพื่อช่วยในการแก้ไขปัญหาข้างต้น และช่วยส่งเสริมให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น อีกทั้งผู้เรียนยังสามารถเรียนรู้ได้อย่างอิสระ ไม่จำกัดเวลา และสถานที่ ผู้เรียนสามารถย้อนทบทวนบทเรียนได้หลายๆ รอบ จนกว่าผู้เรียนจะเข้าใจเนื้อหาของบทเรียน มีปฏิสัมพันธ์โต้ตอบระหว่างสื่อกับผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนเกิดความสนุกที่จะเรียนรู้ สามารถพัฒนาการเรียนรู้ และผลการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องได้ด้วยตนเอง ช่วยส่งผลให้ผู้เรียนมี ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สูงขึ้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

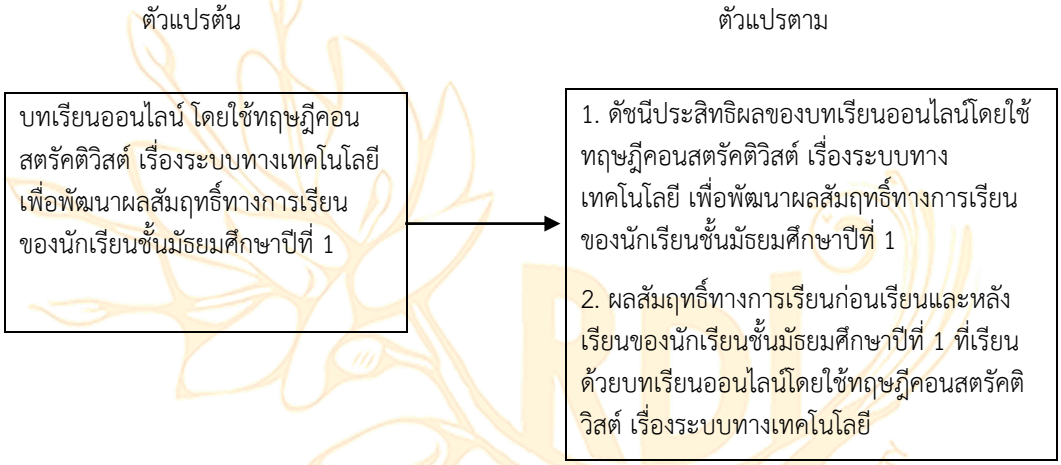
1. เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ โดยใช้ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง ระบบทางเทคโนโลยี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. เพื่อหาคุณภาพของบทเรียนออนไลน์ โดยใช้ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง ระบบทางเทคโนโลยี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
3. เพื่อศึกษาดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนออนไลน์ โดยใช้ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง ระบบทางเทคโนโลยี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

4. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ โดยใช้ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง ระบบทางเทคโนโลยี

สมมติฐานการวิจัย

1. บทเรียนออนไลน์ โดยใช้ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง ระบบทางเทคโนโลยี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. บทเรียนออนไลน์ โดยใช้ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง ระบบทางเทคโนโลยี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีคุณภาพในระดับดี
3. บทเรียนออนไลน์ โดยใช้ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง ระบบทางเทคโนโลยี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีดัชนีประสิทธิผลเป็นไปตามเกณฑ์ 0.50 ขึ้นไป
4. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการดำเนินงานวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

ซึ่งผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิจัย ดังต่อไปนี้

แบบแผนที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยใช้แบบแผนการทดลองแบบ One Group Pretest – Posttest Design (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ (2538))

ตารางที่ 1 Group Pretest – Posttest Design

ทดสอบก่อนเรียน	ทดลอง	ทดสอบหลังเรียน
T_1	X	T_2

T_1 แทน การทดสอบก่อนการจัดการเรียนรู้

X แทน การจัดกิจกรรมการเรียนโดยใช้บทเรียนออนไลน์

T_2 แทน การทดสอบหลังการจัดการเรียนรู้

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 โรงเรียนเกาะคาวิทยาคม จำนวน 18 คน เนื่องจากโรงเรียนมีนักเรียนจำนวนหนึ่งห้อง และผู้วิจัยได้เลือกเป็นกลุ่มเป้าหมายในการวิจัยครั้งนี้

ระเบียบวิธีวิจัย

1. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

1.1 แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ระบบทางเทคโนโลยี จำนวน 4 แผน

1.2 บทเรียนออนไลน์ โดยใช้ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง ระบบทางเทคโนโลยี เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในบทเรียนออนไลน์ ประกอบด้วยข้อความ ภาพนิ่ง กราฟฟิก วิดีทัศน์ ภาพเคลื่อนไหว และเสียง คำแนะนำสำหรับนักเรียน แบบทดสอบก่อนเรียน จุดประสงค์การเรียนรู้ สถานการณ์ปัญหา ภารกิจ แหล่งเรียนรู้เพิ่มเติม เนื้อหา แบบฝึกหัด แบบทดสอบหลังเรียน และเฉลยแบบทดสอบหลังเรียน ซึ่งบทเรียนออนไลน์ผ่านเว็บไซต์ จำนวน 4 เรื่อง ประกอบด้วย

บทที่ 1 เทคโนโลยีในชีวิตประจำวัน

บทที่ 2 คอมพิวเตอร์

บทที่ 3 ระบบทางเทคโนโลยี

บทที่ 4 การเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี

1.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นแบบทดสอบที่ผู้ศึกษาสร้างขึ้นซึ่งเป็นข้อทดสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

2. การสร้างและการหาประสิทธิภาพของเครื่องมือ

การสร้างและการหาประสิทธิภาพของเครื่องมือผู้ศึกษาได้ประยุกต์ใช้รูปแบบของ ADDIE Model ตามขั้นตอน

2.1 ขั้นการวิเคราะห์ (Analysis)

2.1.1 ศึกษาหลักสูตรและคู่มือหลักสูตรแกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ พุทธศักราช 2560 จุดประสงค์การเรียนรู้ สาระสำคัญ ประสบการณ์สำคัญ กระบวณการจัดการเรียนรู้ เนื้อหา/สาระการเรียนรู้/สื่อ/แหล่งเรียนรู้ การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

2.1.2 ศึกษาและค้นหว้าข้อมูลเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนออนไลน์

2.1.3 ศึกษาวิธีการหาคุณภาพของสื่อการเรียนการสอน จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1.4 ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.2 ขั้นการออกแบบ (Design)

2.2.1 การสร้างบทเรียนออนไลน์และสร้างแผนการจัดการเรียนรู้

2.2.1.1 กำหนดขอบเขตและเนื้อหาที่ต้องการ โดยนำข้อมูลที่ได้จากขั้นตอนการวิเคราะห์มาใช้กำหนดขอบเขตของเนื้อหา ซึ่งเนื้อหาที่ใช้ เรื่อง ระบบทางเทคโนโลยี ซึ่งใช้บทเรียนจำนวน 4 เรื่อง ประกอบด้วย 1) เทคโนโลยีในชีวิตประจำวัน 2) คอมพิวเตอร์ 3) ระบบทางเทคโนโลยี 4) การเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี

2.2.2. สร้างแผนจัดการเรียนรู้ จำนวน 4 แผน มีองค์ประกอบ คือ มาตรฐานสาระการเรียนรู้ตัวชี้วัด สาระสำคัญ จุดประสงค์การเรียนรู้ สื่อ/แหล่งการเรียนรู้ กระบวนการวัดผลประเมินผลกิจกรรมเสนอแนะ รวมทั้งประเมินในด้าน ต่าง ๆ

2.2.3. นำข้อมูลที่ได้จากขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูล มาพัฒนาบทเรียนออนไลน์ เรื่อง ระบบทางเทคโนโลยี

2.2.4. สร้างบทเรียนออนไลน์ โดยใช้ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง ระบบทางเทคโนโลยี เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ใช้จัดกิจกรรมประกอบแผนการ

จัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้น ซึ่งบทเรียนออนไลน์ โดยใช้ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง ระบบทางเทคโนโลยี เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีองค์ประกอบดังนี้ 1) คำชี้แจงสำหรับนักเรียน 2) จุดประสงค์การเรียนรู้ 3) สถานการณ์ปัญหา 4) เนื้อหาสาระการเรียนรู้ 5) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้

2.2.5. การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน นำข้อมูลที่ได้จากขั้นวิเคราะห์มาสร้างแบบทดสอบที่ใช้ในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือกจำนวน 30 ข้อ โดยมีเกณฑ์การให้คะแนน ตอบถูกได้ 1 คะแนน ตอบผิดได้ 0 คะแนน

2.3 ขั้นการพัฒนา (Development)

2.3.1 แผนการจัดการเรียนรู้

2.3.1.1 นำแผนการจัดการเรียนรู้ เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาและพิจารณาให้ข้อคิดเห็นแล้วนำข้อบกพร่องมาปรับปรุงแก้ไข ซึ่งผลการประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้โดยผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพ 3 ท่าน

2.3.1.2 ปรับปรุงแก้ไขแผนการจัดการเรียนรู้ ให้สมบูรณ์ก่อนนำไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ผลการประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้ ตามความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ โดยภาพรวมมีความเหมาะสมตามเกณฑ์ อยู่ในระดับ มากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.53

2.3.2 บทเรียนออนไลน์

2.3.2.1 นำบทเรียนออนไลน์ เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาและพิจารณาให้ข้อคิดเห็นแล้วนำข้อบกพร่องมาปรับปรุงแก้ไข

2.3.2.2 ปรับปรุงแก้ไขบทเรียนออนไลน์ ให้สมบูรณ์ก่อนนำไปทดลองใช้เพื่อหาประสิทธิภาพกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

2.3.2.3 นำบทเรียนออนไลน์ ที่ผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญไปทดลองใช้เพื่อหาประสิทธิภาพกับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนแม่ทะวิทยา ซึ่งมีบริบทผู้เรียนใกล้เคียงกับกลุ่มเป้าหมาย โดยทำการทดลองในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 (แบบหนึ่งต่อหนึ่งกับกลุ่มเล็ก) โดยแบ่งนักเรียนเป็น 3 กลุ่ม คือ เก่ง ปานกลาง และ อ่อน จากนั้นทำการทดลอง ดังนี้

ครั้งที่ 1 1:1 (3 คน) ทดลองใช้เพื่อหาประสิทธิภาพกับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนแม่ทะวิทยา ซึ่งมีบริบทผู้เรียนใกล้เคียงกับกลุ่มเป้าหมาย โดยทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง

ผลการหาประสิทธิภาพพบว่า การหาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ โดยใช้ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง ระบบทางเทคโนโลยี มีคะแนนระหว่างเรียน ร้อยละ 90.00 และมีคะแนนสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ร้อยละ 83.33 มีประสิทธิภาพ 90.00/83.33 ถือว่าผ่านเกณฑ์ที่กำหนด

ครั้งที่ 2 กลุ่มเล็ก (12 คน) ทดลองใช้เพื่อหาประสิทธิภาพกับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนแม่ทะวิทยา ซึ่งมีบริบทผู้เรียนใกล้เคียงกับกลุ่มเป้าหมาย โดยทดลองแบบกลุ่มเล็ก

ผลการหาประสิทธิภาพพบว่า บทเรียนออนไลน์ โดยใช้ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง ระบบทางเทคโนโลยี มีคะแนนระหว่างเรียน ร้อยละ 82.91 และมีคะแนนสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ร้อยละ 84.44 มีประสิทธิภาพ 82.91/84.44 ถือว่าผ่านเกณฑ์ที่กำหนดจากนั้นผู้วิจัยจึงได้นำเครื่องมือไปใช้จริงกับกลุ่มเป้าหมาย



ภาพที่ 1 หน้าแรกของเว็บไซต์



ภาพที่ 2 หน้าเนื้อหา

2.3.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.3.3.1 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นเสนอผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบด้านความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ความเหมาะสมของข้อคำถามและตัวเลือก แล้วปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่อง

2.3.3.2 คัดเลือกข้อสอบที่มีดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ (IOC) ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป ผู้วิจัยเลือกแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ของบทเรียนออนไลน์ โดยใช้ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง ระบบทางเทคโนโลยี ใช้ดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ที่มีความเหมาะสมสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ อยู่ในระดับ 0.67-1.00 จำนวน 30 ข้อ

2.3.3.3 จัดพิมพ์ข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ระบบทางเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 30 ข้อ เพื่อนำไปใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่าง

2.4 ขั้นนำไปใช้ (Implementation)

เป็นขั้นตอนที่ผู้ศึกษานำเครื่องมือทุกชนิด ประกอบด้วย บทเรียนออนไลน์ ประกอบกับแผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 4 แผน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ไปใช้จริงกับกลุ่มเป้าหมาย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 18 คน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 ผู้ศึกษาดำเนินการดังนี้

2.4.1 ก่อนเริ่มกิจกรรมการเรียนการสอนผู้ศึกษาได้ทดสอบก่อนเรียนเพื่อวัดความรู้พื้นฐานของผู้เรียน โดยให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน

2.4.2 ดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยบทเรียนออนไลน์ โดยใช้ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง ระบบทางเทคโนโลยี โดยให้นักเรียนศึกษาสถานการณ์ปัญหา ทำภารกิจ และศึกษาเนื้อหาบทเรียน จำนวน 4 เรื่อง ตามหน่วยการเรียนรู้

2.4.3 เมื่อดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนเสร็จให้นักเรียนทำการสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นชนิดเลือกตอบจำนวน 4 ตัวลือก จำนวน 30 ข้อ โดยมีเกณฑ์ให้คะแนน ตอบถูกต้องได้ 1 คะแนน ตอบผิดได้ 0 คะแนน

2.4.4 รวบรวมข้อมูลที่ได้จากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน เพื่อทำการวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป

2.5 ขั้นการประเมินผล (Evaluation)

เป็นการประเมินการเรียนรู้ของผู้เรียนหลังจากใช้บทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นว่าบรรลุวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้หรือไม่ โดยนำคะแนนหลังเรียนที่ได้จากการใช้จริงกับกลุ่มเป้าหมาย คือ นักชั้นเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเกาะคาวิทยาคม จำนวน 18 คน มาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน เพื่อดูว่าผู้เรียนได้รับความรู้จากการเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ โดยใช้ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง ระบบทางเทคโนโลยี เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังเรียนสูงกว่า ก่อนเรียนหรือไม่

3. การเก็บรวบรวมข้อมูลที่ใช้ในการวิจัย

ผู้ศึกษาได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

3.1 แผนการจัดการเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้ ระบบทางเทคโนโลยี สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 4 แผน ประกอบด้วย 1.เทคโนโลยีในชีวิตประจำวัน 2.คอมพิวเตอร์ 3.ระบบทางเทคโนโลยี 4.การเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี

3.2 บทเรียนออนไลน์ โดยใช้ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง ระบบทางเทคโนโลยี เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 4 เรื่อง ใช้ประกอบกับแผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 4 แผน ใช้เก็บข้อมูลระหว่างการดำเนินกิจกรรมตั้งแต่ต้นจนจบกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยบทเรียนออนไลน์

3.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำแนกเป็นแบบทดสอบก่อนเรียนใช้ทดสอบความรู้พื้นฐานของกลุ่มตัวอย่าง ก่อนจัดกิจกรรมการเรียนการสอน และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้หลังเรียนของกลุ่มเป้าหมาย โดยทดสอบหลังจากเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ ทั้ง 4 เรื่อง เสร็จแล้ว จำนวน 30 ข้อ โดยเก็บข้อมูลตามขั้นตอน ดังนี้

1. ครูชี้แจงทำความเข้าใจและอธิบายสิ่งที่กำลังจะดำเนินกิจกรรมให้นักเรียนทราบ

2. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน(Pretest)

3. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามขั้นตอนที่กำหนด

4. เมื่อดำเนินกิจกรรมจนครบเสร็จสิ้น ผู้วิจัยได้ให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน จำนวน 30 ข้อ โดยใช้แบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นชุดเดิมอีกครั้ง โดยใช้เวลา 30 นาที แล้วนำมาตรวจให้คะแนนและบันทึกผล เพื่อใช้เป็นคะแนนหลังเรียน (Posttest)

5. นำคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียน ไปวิเคราะห์และแปลผล ในรูปแบบตาราง พร้อมการบรรยายสรุปผล

สรุปผลการวิจัย

1. ผลการสร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ โดยใช้ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง ระบบทางเทคโนโลยี เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

1.1 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ โดยใช้ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง ระบบทางเทคโนโลยี เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 นำเสนอผลดังตารางที่ 2 และตารางที่ 3 ตามลำดับ

ตารางที่ 2 แสดงผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ โดยใช้ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง ระบบทางเทคโนโลยี เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามเกณฑ์ 80/80 จากการนำไปทดลองใช้กับนักเรียนโรงเรียนแม่ทะวิทยา ชั้นสำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 จำนวน 3 คน (แบบหนึ่งต่อหนึ่ง)

N	ระหว่างเรียน			หลังเรียน			ค่าประสิทธิภาพ
	A	∑X	E_1	B	∑y	E_2	E_1/E_2
3	40	108	90.00	30	75	83.33	90.00/83.33

จากตารางที่ 2 พบว่า ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ โดยใช้ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง ระบบทางเทคโนโลยี เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามเกณฑ์ 80/80 จากการนำไปทดลองใช้กับนักเรียนโรงเรียนแม่ทะวิทยาชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 (แบบหนึ่งต่อหนึ่ง) จำนวน 3 คน มีคะแนนระหว่างเรียน ร้อยละ 90.00 และมีคะแนนสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ร้อยละ 83.33 ซึ่งบทเรียนออนไลน์มีประสิทธิภาพ 90.00/83.33 ถือว่าผ่านเกณฑ์ที่กำหนด

ตารางที่ 3 แสดงผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ โดยใช้ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง ระบบทางเทคโนโลยี เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามเกณฑ์ 80/80 จากการนำไปทดลองใช้กับนักเรียน โรงเรียนแม่ทะวิทยา ชั้นสำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 จำนวน 12 คน (แบบกลุ่มเล็ก)

N	ระหว่างเรียน			หลังเรียน			ค่าประสิทธิภาพ
	A	∑X	E_1	B	∑y	E_2	E_1/E_2
12	40	398	82.91	30	304	84.44	82.91/84.44

จากตารางที่ 3 พบว่า ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ โดยใช้ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง ระบบทางเทคโนโลยี ตามเกณฑ์ 80/80 จากการนำไปทดลองใช้กับนักเรียนโรงเรียนแม่ทะวิทยา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 (แบบกลุ่มเล็ก) จำนวน 12 คน มีคะแนนระหว่างเรียน ร้อยละ 82.91 และมี

คะแนนสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ร้อยละ 84.44 ซึ่งบทเรียนออนไลน์มีประสิทธิภาพ 82.91/84.44 ถือว่าผ่านเกณฑ์ที่กำหนด

2. ผลการศึกษาคุณภาพของบทเรียนออนไลน์ โดยใช้ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง ระบบทางเทคโนโลยี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ตารางที่ 4 แสดงผลการประเมินคุณภาพ ของบทเรียนออนไลน์ โดยใช้ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง ระบบทางเทคโนโลยี เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยผู้เชี่ยวชาญ

รายการประเมิน	N=3		
	$\overline{X}$	$S.D.$	แปลความ
1.ด้านเนื้อหา			
1.1 เนื้อหามีความเหมาะสม สอดคล้องกับสาระและมาตรฐานการเรียนรู้	4.33	0.58	มาก
1.2 เนื้อหามีความเหมาะสมกับผู้เรียน	5.00	0.00	มากที่สุด
1.3 ภาษาที่ใช้สื่อความหมายและเข้าใจง่าย	4.33	0.58	มาก
1.4 การจัดลำดับขั้นตอนการนำเสนอเนื้อหาที่เหมาะสม	4.33	0.58	มาก
1.5 เนื้อหามีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์	4.33	0.58	มาก
รวมเฉลี่ย	**4.47**	**0.46**	**มาก**
2.ด้านสื่อการเรียนรู้			
2.1 สื่อการสอนมีคำแนะนำที่ชัดเจน	5.00	0.00	มากที่สุด
2.2 สื่อการสอนมีความเหมาะสมกับผู้เรียน	5.00	0.00	มากที่สุด
2.3 สื่อการสอนมีลักษณะที่น่าสนใจและดึงดูดความสนใจ	4.67	0.58	มากที่สุด
2.4 สื่อการสอนมีภาพประกอบที่สวยงาม เหมาะสมช่วยกระตุ้นความสนใจ	4.00	0.00	มาก
2.5 สื่อการสอนมีการจัดลำดับขั้นตอนไม่ซับซ้อน	4.33	0.58	มาก
รวมเฉลี่ย	**4.60**	**0.23**	**มากที่สุด**
3.ด้านการวัดประเมินผล			
3.1 การประเมินผลสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้	4.67	0.58	มากที่สุด
3.2 การประเมินผลมีความเหมาะสมกับผู้เรียน	4.67	0.58	มากที่สุด
3.3 การประเมินผลใช้ภาษาที่ใช้สื่อความหมายเข้าใจง่าย	4.00	0.00	มาก
3.4 การประเมินผลตรงตามเนื้อหาการเรียนรู้	4.67	0.58	มากที่สุด
3.5 มีความยากง่ายของแบบทดสอบ	4.33	0.58	มาก
รวมเฉลี่ย	**4.47**	**0.46**	**มาก**
รวมทั้งหมด	4.51	0.13	มากที่สุด

จากตารางที่ 4 พบว่า ผลการประเมินคุณภาพ ของบทเรียนออนไลน์ โดยใช้ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง ระบบทางเทคโนโลยี เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยผู้เชี่ยวชาญ โดยภาพรวม มีความเหมาะสมสอดคล้องในระดับ มากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.51 เมื่อพิจารณาแต่ละด้าน พบว่า ด้านที่มีเหมาะสมสูงสุดคือ ด้านสื่อการเรียนรู้ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.60 อยู่ในระดับมากที่สุด ส่วนด้านเนื้อหา และ ด้านการวัดประเมินผล มีค่าเฉลี่ยเท่ากันอยู่ที่ 4.47 อยู่ในระดับมาก

3. ผลการศึกษาดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนออนไลน์ โดยใช้ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง ระบบทางเทคโนโลยี เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ตารางที่ 5 แสดงผลการศึกษาดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนออนไลน์ โดยใช้ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง ระบบทางเทคโนโลยี เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

จำนวนผู้เรียน	คะแนนเต็ม	ผลรวมคะแนนสอบก่อนเรียน	ผลรวมคะแนนสอบหลังเรียน	ดัชนีประสิทธิผล (EI)
18	30	229	414	0.5949

จากตารางที่ 5 พบว่า ดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนออนไลน์ โดยใช้ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง ระบบทางเทคโนโลยี มีค่าเท่ากับ 0.5949 คิดเป็นร้อยละ 59.49 แสดงว่าผู้เรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้น

4. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ โดยใช้ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง ระบบทางเทคโนโลยี

ตารางที่ 6 แสดงผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ โดยใช้ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง ระบบทางเทคโนโลยี เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาศึกษาปีที่ 1

การทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์	จำนวนนักเรียน	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	t-test	Sig.
ก่อนเรียน	18	12.72	2.98	11.92*	.00
หลังเรียน	18	23.00	1.78		

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 6 พบว่า ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ โดยใช้ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง ระบบทางเทคโนโลยี เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีค่าเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 12.72 และค่าเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 23.00 สรุปได้ว่านักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ โดยใช้ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง ระบบทางเทคโนโลยี มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างนี้มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สรุปผลการศึกษา

ผู้ศึกษาได้สรุปผลการศึกษาได้ดังนี้

1. บทเรียนออนไลน์ โดยใช้ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง ระบบทางเทคโนโลยี เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 82.91/84.44 ผ่านเกณฑ์ที่กำหนด

2. บทเรียนออนไลน์ โดยใช้ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง ระบบทางเทคโนโลยี เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยภาพรวม มีคุณภาพในระดับ มากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.51 เมื่อพิจารณาแต่ละด้าน พบว่า ด้านที่มีเหมาะสมสูงสุดคือ ด้านสื่อการเรียนรู้ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.60 อยู่ในระดับมากที่สุด ส่วนด้านเนื้อหา และ ด้านการวัดประเมินผล มีค่าเฉลี่ยเท่ากันอยู่ที่ 4.47 อยู่ในระดับมาก

3. ดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนออนไลน์ โดยใช้ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง ระบบทางเทคโนโลยี เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีค่าเท่ากับ 0.5949 คิดเป็นร้อยละ 59.49 แสดงว่าผู้เรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้น

4. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ โดยใช้ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง ระบบทางเทคโนโลยี เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีค่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน 12.72 คิดเป็นร้อยละ 42.4 ค่าคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงขึ้น 23.00 คิดเป็นร้อยละ 76.67 แสดงว่าผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างนี้มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อภิปรายผลการศึกษา

1. การสร้างและหาประสิทธิภาพ ของบทเรียนออนไลน์ โดยใช้ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง ระบบทางเทคโนโลยี เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 จากการทดลองใช้กับ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปี ที่ 1 จำนวน 3 คน (แบบหนึ่งต่อหนึ่ง) พบว่า บทเรียนมีประสิทธิภาพเท่ากับ 90.00/83.33 ผ่านเกณฑ์ที่กำหนด แล้วนำไปทดลองใช้กับ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปี ที่ 1 จำนวน 12 คน (แบบกลุ่มเล็ก) พบว่า บทเรียนมีประสิทธิภาพเท่ากับ 82.91/84.44 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด ทั้งนี้เป็นเพราะผู้วิจัยได้ พัฒนาบทเรียนออนไลน์อย่างเป็นขั้นตอน โดยเริ่มตั้งแต่การศึกษาหลักสูตร เอกสารแนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง และ นำบทเรียนออนไลน์ โดยใช้ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง ระบบทางเทคโนโลยี เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เสนอผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบ และ ปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอ เสนอแนะ และนำไปทดลองใช้เพื่อหาประสิทธิภาพก่อนนำไปใช้จริง จึงส่งผลให้บทเรียนมีประสิทธิภาพตาม เกณฑ์ที่กำหนดซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ เมษา พูลสวัสดิ์ และนวลศรี ชำนาญกิจ (2559) ศึกษาเรื่อง การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่า บทเรียนออนไลน์ เรื่องการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพ 81.90/82.80

2. เพื่อหาคุณภาพของบทเรียนออนไลน์ โดยใช้ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง ระบบทางเทคโนโลยี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จากความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ พบว่า บทเรียนออนไลน์ มีคุณภาพเท่ากับ 4.51 อยู่ในระดับมากที่สุด นั่นเป็นเพราะ บทเรียนออนไลน์ โดยใช้ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง ระบบทางเทคโนโลยี มีองค์ประกอบของ กิจกรรมต่างๆ ครบถ้วน และ ผู้วิจัยได้จัดเรียงเนื้อหาอย่างเป็นขั้นตอน ตามลำดับความยากง่าย โดยสร้างบน พื้นฐานหลักการออกแบบของ ADDIE Model ในเรื่อง หลักการออกแบบกระบวนการเรียนรู้และพัฒนาอย่าง เป็นระบบ ซึ่งแต่ละขั้นตอนเป็นแนวทางที่มีลักษณะยืดหยุ่น เพื่อให้ผู้เรียนได้ศึกษา เรียนรู้ และ ค้นพบความรู้ ด้วยตนเอง โดยการกำหนดเรื่องราว ภารกิจ ในบทเรียนออนไลน์ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ วัลลภ สุราวุธ ,อุดมเดช ทาระหอม และธิติพร ชาญศิริวัฒน์ (2561) ศึกษาเรื่องการพัฒนาบทเรียนออนไลน์ในรายวิชา เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร โรงเรียนลิ้นฟ้าพิทยาคม พบว่า ผลการประเมินเพื่อหาคุณภาพ บทเรียนออนไลน์ในรายวิชา เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร โรงเรียนลิ้นฟ้าพิทยาคม อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.68)

2. ดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนออนไลน์ โดยใช้ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง ระบบทางเทคโนโลยี เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีค่าเท่ากับ 0.5949 คิดเป็นร้อยละ 59.49 แสดงว่าผู้เรียน มีความก้าวหน้าทางการเรียนรู้ที่เพิ่มขึ้นทั้งนี้เพราะบทเรียนออนไลน์ ได้ผ่านการตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมจากอาจารย์ที่ปรึกษา และผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ และผู้วิจัยได้ปรับปรุงแก้ไขตาม ข้อเสนอแนะ นอกจากนี้ยังผ่านการทดลองใช้กับนักเรียนที่มีบริบทใกล้เคียงกับกลุ่มเป้าหมายเมื่อนำไปใช้จริงจึง ทำให้ผู้เรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนรู้มากยิ่งขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ นิพรร สาลี ฐิติชัย รักบำรุง และนคร ละลอกน้ำ (2563) ศึกษาเรื่อง การพัฒนาบทเรียนออนไลน์โดยใช้โครงงานเป็นฐาน รายวิชาการออกแบบเว็บไซต์ เรื่อง การพัฒนาเว็บไซต์ด้วยภาษา HTML พบว่า ดัชนีประสิทธิผลมีค่าเท่ากับ 0.63 แสดงว่า ผู้เรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นจากก่อนเรียนร้อยละ 63

3. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ โดยใช้ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง ระบบทางเทคโนโลยี เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า นักเรียน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้เป็น เพราะบทเรียนออนไลน์ ได้ผ่านขั้นตอนที่มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลตามเกณฑ์ที่กำหนด และ ยังสามารถพัฒนากระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียนให้สูงขึ้นซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ลัดดาวัลย์ กรุดฉ่ำ และบัญญัติ ชำนาญกิจ (2555) ศึกษาเรื่องการพัฒนาบทเรียนออนไลน์ เรื่องการสืบค้นข้อมูลและการติดต่อสื่อสารในระบบอินเทอร์เน็ต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะการนำผลการวิจัยนำไปใช้

1. สามารถนำบทเรียนออนไลน์ ไปปรับใช้ในการจัดการเรียนการสอนในกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่นๆ ได้
2. ก่อนการจัดการเรียนการสอนด้วยบทเรียนออนไลน์ ผู้สอนควรตรวจสอบอุปกรณ์และระบบอินเตอร์เน็ตเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ข้อเสนอแนะสำหรับการทำวิจัยในครั้งต่อไป

1. ควรมีการวางแผนการจัดการเรียนรู้ก่อนดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับเวลาหรือบริบทของโรงเรียนที่จะไปทำการวิจัยในครั้งต่อไป เพื่อให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้อย่างเต็มศักยะภาพ

เอกสารอ้างอิง

ถนอมพร เลาหจรัสแสง.(2544, มกราคม-มิถุนายน). การสอนบนเว็บ (Web-Based instruction) นวัตกรรมเพื่อคุณภาพการเรียนการสอน. **วารสารศึกษาศาสตร์สาร, 28**(1) ,87-94.

นิพรร สาลี,ฐิติชัย รักบำรุง และนคร ละลอกน้ำ. (2563, มกราคม-มิถุนายน).การพัฒนาบทเรียนออนไลน์โดยใช้โครงงานเป็นฐาน รายวิชาการออกแบบเว็บไซต์ เรื่อง การพัฒนาเว็บไซต์ด้วยภาษา HTML. **วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยปทุมธานี, 12**(1), 69-79.

เมษา พูลสวัสดิ์ และนวลศรี ชำนาญกิจ. (2559, กันยายน-ธันวาคม).การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. **วารสารวิชาการและวิจัยสังคมศาสตร์, 11**(33), 131-142.

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2538). **เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา** (พิมพ์ครั้งที่ 4). กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.

ลัดดาวัลย์ กรุดฉ่ำ และบัญญัติ ชำนาญกิจ.(2555, มกราคม-เมษายน).การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ เรื่องการสืบค้นข้อมูลและการติดต่อสื่อสารในระบบอินเทอร์เน็ต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. **วารสารวิชาการบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์, 7**(18), 83-94.

วัลลภ สุราวุธ,อุดมเดช ทาระหอม และธิติพร ชาญศิริวัฒน์. (2561, กรกฎาคม-ธันวาคม).การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ในรายวิชา เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร โรงเรียนลิ้นฟ้าพิทยาคม. **วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยการจัดการและเทคโนโลยีอีสเทิร์น, 15**(2), 214-226.

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา วิทยาการคำนวณ เรื่อง การเขียนโปรแกรมอย่างง่ายด้วย Scratch สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนในเขตพื้นที่ตำบลคลองน้อยและตำบลวัดประดู่ อำเภอเมืองสุราษฎร์ธานี จังหวัดสุราษฎร์ธานี

Computer-assisted instruction in Computational Science subject on Simple Programming with Scratch for Grade 4 students in Klong Noi Sub-district and Pradu Sub-district Mueang Surat Thani District Surat Thani Province

นิภาพรรณ เมืองระรื่น[1] เกตุวดี จันทร์สุริยะ[2] และ ปัทมา ช่วยพิทักษ์[3]
Niphaphan Muangraruen[1] Ketwadi Chansuriya[2] And Patthama Chuaypitak[3]

[1,2]นักศึกษาสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยตาปี
[3]อาจารย์สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยตาปี

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) เพื่อสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา วิทยาการคำนวณ เรื่อง การเขียนโปรแกรมอย่างง่ายด้วย Scratch สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนในเขตพื้นที่ตำบลคลองน้อยและตำบลวัดประดู่ อำเภอเมืองสุราษฎร์ธานี จังหวัดสุราษฎร์ธานี (2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยการศึกษาในครั้งนี้ผู้ศึกษาได้มีการออกแบบและพัฒนาสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านทอนหญ้าปล้อง โรงเรียนชุมชนวัดสุนทรนิวาส และโรงเรียนวัดสมหวัง ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 จำนวน 98 คน ซึ่งได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและแบบสอบถามความพึงพอใจ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และการทดสอบค่าที (t–test) แบบ Dependent

ผลการศึกษาพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 กล่าวคือก่อนเรียนรู้ผ่านสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของนักเรียนมีคะแนนเฉลี่ย 4.20 คะแนน หลังจากเรียนรู้ผ่านสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของนักเรียนมีคะแนนเฉลี่ย 8.65 คะแนน ซึ่งพบว่านักเรียนมีคะแนนเพิ่มขึ้นหลังจากเรียนรู้ผ่านสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยมีค่าเฉลี่ยของคะแนนเพิ่มขึ้น 4.45 คะแนน หรือคิดเป็นร้อยละ 44.5 แสดงให้เห็นว่าหลังจากเรียนรู้ผ่านสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับโปรแกรม Scratch มากยิ่งขึ้น ความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.88 และ S.D. =0.35)

คำสำคัญ : สื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน / โปรแกรม Scratch

Abstract

The objective of this research is (1) to create computer-assisted instruction in Computational Science subject on Simple Programming with Scratch for Grade 4 students in schools in Klong Noi Sub-District and Pradu Temple Sub-district. Mueang Surat Thani District Surat Thani Province (2) to compare learning achievements with computer-assisted instruction (3) to study student satisfaction with computer-assisted instruction In this study, the students designed and developed computer-assisted instructional media. The sample group consisted of students in grade 4 at Ban Thon Ya Plong School. Wat Sunthonniwat Community School and Wat Somwang School, the second semester of the academic year 2020, consisted of 98 students who were obtained by using a specific random sampling method. The research instruments

consisted of CAI and a satisfaction questionnaire. The data were analyzed using mean ($\overline{X}$), standard deviation (S.D.), and Dependent t-test.

The results of the study found that Achievement in computer-assisted instruction Post-study was significantly higher than before at the .05 level, meaning that before learning through the computer-assisted instruction media the students had an average score of 4.20. After learning through the computer-assisted instruction media, the students had an average score of 8.65. It was found that students had higher scores after learning through CAI media. with an average score of 4.45 points, or 44.5%, indicating that after learning through computer-assisted instruction media The students had a better understanding of Scratch and their satisfaction was at the highest level ($\overline{X}$ = 4.88 and S.D. = 0.35)

Keywords: Computer-assisted instruction media, Scratch program

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2551) กำหนดหลักสูตรแกนกลางการศึกษากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ได้กำหนดสาระการเรียนรู้ออกเป็น 4 สาระ ได้แก่ สาระที่ 1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ สาระที่ 3 วิทยาศาสตร์โลก และอวกาศ และสาระที่ 4 เทคโนโลยี มีสาระเพิ่มเติม 4 สาระ ได้แก่ สาระชีววิทยา สาระเคมี สาระฟิสิกส์ และสาระโลก ดาราศาสตร์ และอวกาศ ซึ่งองค์ประกอบของหลักสูตรทั้งในต้นของเนื้อหา การจัดการเรียนการสอน และการวัดและประเมินผลการเรียนรู้นั้น มีความสำคัญอย่างยิ่งในการวางรากฐานการเรียนวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนในแต่ละระดับชั้น ให้มีความต่อเนื่องเชื่อมโยงกัน ตั้งแต่ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 จนถึงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 สำหรับกลุ่มสาระการเรียนวิทยาศาสตร์ได้กำหนดตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง ที่ผู้เรียนจำเป็นต้องเรียนเป็นพื้นฐาน เพื่อให้สามารถนำความรู้นี้ไปใช้ในการดำรงชีวิตหรือศึกษาต่อในวิชาชีพที่ต้องใช้วิทยาศาสตร์ได้ โดยจัดเรียงลำดับความยากง่ายของเนื้อหาแต่ละสาระในแต่ละระดับชั้นให้มีการเชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการเรียนรู้ และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนพัฒนาความคิด ทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์วิจารณ์ มีทักษะที่สำคัญทั้งทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์และทักษะในศตวรรษที่ 21 ในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สามารถแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจ โดยใช้ข้อมูลหลากหลายและประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (วิทยาการคำนวณ) เรียนรู้เกี่ยวกับ การคิดเชิงคำนวณ การคิดวิเคราะห์แก้ปัญหา เป็นขั้นตอนเป็นระบบ ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560 (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2551)

แนวคิดการจัดการเรียนการสอนยุคปัจจุบันจะต้องมีทักษะด้านวิชาการเบื้องต้นหรืออาจเรียกอีกนัยหนึ่งคือความรู้พื้นฐาน และทักษะด้านความสามารถเฉพาะตัว โดยเมื่อนำเอาความรู้ต่างๆ ที่มีอยู่แล้วในตัวเด็กมาผสมผสานรวมเข้ากับความสามารถเฉพาะตัวแล้วจะทำให้ประสบความสำเร็จ การที่นักเรียนมุ่งเน้นการคิดเชิงนวัตกรรมและการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ครูผู้สอนมีบูรณาการองค์ความรู้ในพื้นฐานรายวิชาและมีพัฒนาสื่อให้ทันสมัยอยู่เสมอ นวัตกรรมการศึกษา (Education Innovation) การสอนจึงต้องมีจุดสนใจ ดึงดูดนักเรียนให้สนใจในสิ่งที่เรียนและเข้าเกี่ยวข้องกับสิ่งที่ใกล้ตัวนั้นมากที่สุด มีความรู้ด้านคอมพิวเตอร์กราฟิกทำให้โปรแกรมทำแอนิเมชันมีความสามารถสูงขึ้น และผู้เรียนต้องใช้ความรู้และพยายามในการศึกษาแอนิเมชันมาก จากเรื่องที่ซับซ้อนเปลี่ยนให้เป็นเรื่องง่าย ในการทำแอนนิเมชันให้เด็กนั้น จึงต้องใช้หลักการแบบง่ายและเครื่องมือที่ใช้ต้องง่ายด้วย

โปรแกรม Scratch เป็นโปรแกรมที่ส่งเสริมทักษะด้านความคิดสร้างสรรค์และทักษะด้านไอซีที โดยจะเป็นการปลูกฝังด้านกระบวนการ ทักษะในการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ซึ่งจะนำไปสู่การคิดแก้ปัญหาที่แปลกใหม่ หรือประดิษฐ์สิ่งคิดค้นที่แปลกใหม่ โดยการใช้โปรแกรมภาษาที่ง่ายไม่ซับซ้อน กระตุ้นให้ผู้เรียนมีความต้องการในการเรียนวิชาโปรแกรมในขั้นสูงและเหมาะสำหรับการสร้างผลงานต่างๆ เช่น การทำแอนนิเมชัน การจำลองทางวิทยาศาสตร์ เกม ดนตรี ศิลปะ การสร้างสื่อแบบมีปฏิสัมพันธ์ โดยมีวิธีการโปรแกรมที่ไม่ต้องมีการพิมพ์คำสั่งที่

ยุ่งยากซับซ้อนเหมาะกับการสอนหลักการโปรแกรมที่ส่งเสริมความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีระบบ และการทำงานร่วมกันโดยการเผยแพร่และแลกเปลี่ยนผลงานผ่านทางเว็บไซต์ (สุดารัตน์ ลิ้มเศรษฐานุวัต, 2556)

ปัจจุบัน นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านทอนหญ้าปล้อง ได้จัดให้มีการเรียนการสอน วิชา วิทยาการคำนวณ ในหน่วยการเรียนรู้ เรื่อง การเขียนโปรแกรมอย่างง่ายด้วย Scratch เนื่องจากนักเรียนไม่เคยเรียนบทเรียนเรื่องการเขียนโปรแกรม Scratch เลย ซึ่งถือเป็นเรื่องใหม่ที่นักเรียนยังไม่เคยเจอ เมื่อครูซักถามถึงประเด็นหรือเนื้อหาที่สำคัญของการเรียนแต่ละครั้ง นักเรียนไม่สามารถตอบคำถามได้ จึงต้องหาวิธีทำให้นักเรียนหันมาสนใจในเรื่องโปรแกรม Scratch จากปัญหาดังกล่าว ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ปัญหาและหาหนทางแก้ไขปัญหาจึงคิดจะทำสื่อการเรียนรู้ เป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การเขียนโปรแกรมอย่างง่ายด้วย Scratch เพื่อเป็นสื่อในการสอนสำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งสามารถทำให้ผู้เรียนใช้เวลาศึกษาได้อย่างรวดเร็ว และง่ายต่อการทำความเข้าใจในการทำงานของคอมพิวเตอร์ และสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองเพราะการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer-Assisted Instruction) ซึ่งเป็นสื่อการสอนที่ได้รับความสนใจเป็นอย่างมากนั้น สามารถแสดงรูปภาพ เสียง ภาพเคลื่อนไหว ภาพกราฟิก วีดีทัศน์ได้พร้อม ๆ กัน สามารถเพิ่มแรงจูงใจในการเรียนรู้ให้นักเรียนได้เป็นอย่างดี

ดังนั้น ผู้วิจัยมีความต้องการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา วิทยาการคำนวณ เรื่อง การเขียนโปรแกรมอย่างง่ายด้วย Scratch ซึ่งจะช่วยพัฒนาการเรียนการสอนให้ง่ายต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ สามารถลดปัญหาต่าง ๆ ที่มีต่อการเรียนได้และนักเรียนได้ศึกษาทำความเข้าใจได้ง่ายและสะดวกขึ้น ก็จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้ให้สูงขึ้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา วิทยาการคำนวณ เรื่อง การเขียนโปรแกรมอย่างง่ายด้วย Scratch สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนในเขตพื้นที่ตำบลคลองน้อยและตำบลวัดประดู่ อำเภอเมืองสุราษฎร์ธานี จังหวัดสุราษฎร์ธานี
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

สมมติฐานการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา วิทยาการคำนวณ เรื่อง การเขียนโปรแกรมอย่างง่ายด้วย Scratch สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนในเขตพื้นที่ตำบลคลองน้อยและตำบลวัดประดู่ อำเภอเมืองสุราษฎร์ธานี จังหวัดสุราษฎร์ธานี หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ .05
2. นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา วิทยาการคำนวณ เรื่อง การเขียนโปรแกรมอย่างง่ายด้วย Scratch สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนในเขตพื้นที่ตำบลคลองน้อยและตำบลวัดประดู่ อำเภอเมืองสุราษฎร์ธานี จังหวัดสุราษฎร์ธานี อยู่ในระดับมากขึ้นไป

ขอบเขตการวิจัย

ด้านประชากร

1. ในการศึกษาผลสัมฤทธิ์การเรียนการสอนวิชา วิทยาการคำนวณ ในระดับชั้นประถมศึกษา โดยศึกษาจากนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 98 คน
2. ในการศึกษาพฤติกรรมความสนใจของนักเรียนต่อการใช้สื่อบทเรียนช่วย วิชา วิทยาการคำนวณ ในระดับชั้นประถมศึกษา โดยศึกษาจากนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนในตำบลคลองน้อยและตำบลวัดประดู่ อำเภอเมืองสุราษฎร์ธานี จังหวัดสุราษฎร์ธานี โดยการศึกษาจากอาจารย์ผู้สอน จำนวน 3 คน

ด้านเนื้อหา

เนื้อหาที่ใช้ในการสร้างสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา วิทยาการคำนวณ ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนในตำบลคลองน้อยและตำบลวัดประดู่ อำเภอเมืองสุราษฎร์ธานี จังหวัดสุราษฎร์ธานี

ประกอบด้วยเนื้อหากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เรื่อง การเขียนโปรแกรมอย่างง่ายด้วย Scratch ผู้วิจัยได้จัดทำสื่อวิทยาการคำนวณ ซึ่งในหน่วยที่ 2 แบ่งออกเป็น 2 เรื่อง เรื่องที่ 1 เป็นเรื่องเกี่ยวกับการเข้าใช้งานโปรแกรม Scratch และเรื่องที่ 2 เป็นเรื่อง องค์ประกอบของโปรแกรม Scratch ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนในเขตตำบลคลองน้อยและตำบลวัดประดู่ อำเภอเมืองสุราษฎร์ธานี จังหวัดสุราษฎร์ธานี

ด้านระยะเวลา

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563

กรอบแนวคิดการวิจัย

ตัวแปรต้น		ตัวแปรตาม
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา วิทยาการคำนวณ เรื่อง การเขียนโปรแกรมอย่างง่ายด้วย Scratch	→	1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน 2. ความพึงพอใจของนักเรียน ที่มีต่อการเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนในเขตพื้นที่ตำบลคลองน้อยและตำบลวัดประดู่ อำเภอเมือง จังหวัดสุราษฎร์ธานี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 จำนวน 98 คน 4 ห้องเรียน

กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนในเขตพื้นที่ตำบลคลองน้อย จำนวน 1 โรงเรียน ได้แก่ โรงเรียนบ้านทอนหญ้าปล้อง จำนวน 19 คน และโรงเรียนในเขตพื้นที่ตำบลวัดประดู่ ทั้งหมด 2 โรงเรียน ได้แก่ โรงเรียนวัดสมหวัง จำนวน 61 คน โรงเรียนชุมชนวัดสุนทรนิวาส จำนวน 18 คน รวมจำนวนทั้งสิ้น 98 คน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มแบบเจาะจง (Purposive sampling)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา วิทยาการคำนวณ เรื่อง การเขียนโปรแกรมอย่างง่ายด้วย Scratch สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนในเขตพื้นที่ตำบลคลองน้อยและตำบลวัดประดู่ อำเภอเมืองสุราษฎร์ธานี จังหวัดสุราษฎร์ธานี จำนวน 2 เรื่อง

2. แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ การเขียนโปรแกรมอย่างง่ายด้วย Scratch สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนในเขตพื้นที่ตำบลคลองน้อยและตำบลวัดประดู่ อำเภอเมืองสุราษฎร์ธานี จังหวัดสุราษฎร์ธานี เป็นแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ มีค่าความเที่ยงตรง โดยใช้วิธีการประเมินความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์การเรียนรู้กับข้อสอบแต่ละข้อพบว่า ได้ค่า (IOC) อยู่ระหว่าง -0.33 – 1.00 ค่าความเชื่อมั่นโดยวิธีการของคอนบราค (KR-20) พบว่า เท่ากับ 0.92 ค่าความยากง่าย (p) อยู่ระหว่าง 0.4-0.9 และค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.1-0.6

3. แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนในเขตพื้นที่ตำบลคลองน้อยและตำบลวัดประดู่ อำเภอเมืองสุราษฎร์ธานี จังหวัดสุราษฎร์ธานี อยู่ในระดับมาก ($\overline{X}$=4.88) เทียบกับเกณฑ์การประเมินผล คือนักเรียนมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ทำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การเขียนโปรแกรมอย่างง่ายด้วย Scratch เพื่อจัดนักเรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเอง ผู้วิจัยต้องเตรียมการจัดนักเรียนเข้าเรียนบทเรียนออนไลน์ ซึ่งแต่ละคนมีความสามารถในการเรียนรู้ที่แตกต่างกันออกไป

2. จัดการเรียนรู้จำนวน 2 ครั้ง เป็นเวลา 4 ชั่วโมง

3. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ทำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การเขียนโปรแกรมอย่างง่ายด้วย Scratch แบบวัดความพึงพอใจทางการเรียนต่อการเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การเขียนโปรแกรมอย่างง่ายด้วย Scratch

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1.1 วิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้

การศึกษาความต้องการของผู้ใช้เป็นเรื่องที่จำเป็นมาก เพราะการพัฒนาสื่อบทเรียนช่วยสอนนั้นต้องคำนึงถึงความต้องการของผู้ใช้เป็นสำคัญ หากไม่มีการสอบถามความต้องการของผู้ใช้ให้ชัดเจน บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนก็ไม่สามารถเป็นไปตามความต้องการของผู้ใช้ได้ จากการตอบแบบสัมภาษณ์เบื้องต้นของครูผู้สอนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 3 โรงเรียนในเขตพื้นที่ตำบลคลองน้อยและตำบลวัดประดู่ อำเภอเมือง สุราษฎร์ธานี จังหวัดสุราษฎร์ธานี ต้องการให้สื่อบทเรียนช่วยสอนสามารถใช้งานได้ดังนี้

1. ต้องการให้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีเนื้อหาเกี่ยวกับโปรแกรม Scratch
2. สามารถวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยการทำแบบทดสอบก่อน-หลังเรียน
3. รูปแบบของสื่อบทเรียนช่วยสอนต้องมีความง่ายต่อการใช้งาน

1.2 การออกแบบระบบ

ผู้วิจัยได้ใช้โปรแกรม Adobe Photoshop ในการออกแบบระบบเพื่อให้เห็นส่วนประกอบของข้อมูล ที่มีอยู่ในสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา วิทยาการคำนวณ เรื่อง โปรแกรมอย่างง่ายด้วย Scratch ดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 การออกแบบหน้าแรกของสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน



ภาพที่ 3 การออกแบบหน้าบทเรียนของสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2. วิเคราะห์คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยผู้เชี่ยวชาญแล้วนำไปแปลผลเพื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์ประเมินสื่อ (กัลยา วานิชย์บัญชา, 2542) ด้วยการหาค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$)

3. การหาคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3.1 หาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์และเนื้อหากับจุดประสงค์โดยหาค่าเฉลี่ยจากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญทางด้านการวัด และประเมินผลและผู้เชี่ยวชาญเนื้อหาโดยใช้สูตร IOC คัดเลือกข้อสอบที่มีค่าเฉลี่ยคะแนนตั้งแต่ 0.5 ถึง 1.00

3.2 หาค่าความยากง่าย และอำนาจจำแนก (Discrimination) ของแบบทดสอบโดยใช้วิธีการวิเคราะห์แบบอิงเกณฑ์

3.3 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ (Reliability) โดยใช้ตามวิธีของ Cronbach (บุญชม ศรีสะอาด. 2553 : 102)

4. การวิเคราะห์ข้อมูลความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การเขียนโปรแกรมอย่างง่ายด้วย Scratch วิเคราะห์โดยการหาค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

ความพึงพอใจที่มีระดับความพึงพอใจ 5 ระดับ

ระดับ 5 คะแนนตั้งแต่ 4.21-5.00 หมายถึง ระดับที่ เห็นด้วยมากที่สุด
ระดับ 4 คะแนนตั้งแต่ 3.41-4.20 หมายถึง ระดับที่ เห็นด้วยมาก
ระดับ 3 คะแนนตั้งแต่ 2.61-3.40 หมายถึง ระดับที่ เห็นด้วยปานกลาง
ระดับ 2 คะแนนตั้งแต่ 1.81-2.60 หมายถึง ระดับที่ เห็นด้วยน้อย
ระดับ 1 คะแนนตั้งแต่ 1.00-1.80 หมายถึง ระดับที่ เห็นด้วยน้อยที่สุด

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชา วิทยาการคำนวณ เรื่อง การเขียนโปรแกรมอย่างง่ายด้วย Scratch ให้มีความสวยงาม มีความน่าสนใจมากยิ่งขึ้น ดังตัวอย่างภาพที่ 4,5,6



ภาพที่ 4 ตัวอย่างแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน จำนวน 10 ข้อ



ภาพที่ 5 หน้าแรกของสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน



ภาพที่ 6 หน้าเนื้อหาของสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนการทำแบบทดสอบระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนได้ ซึ่งคะแนนการทำแบบทดสอบหลังเรียนจะสูงกว่าแบบทดสอบก่อนเรียน ซึ่งได้คะแนนเฉลี่ยโดยรวมจากการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนมีค่าเฉลี่ย $\bar{X}$ = 8.65, **S.D.** = 0.88 และก่อนเรียนมีค่าเฉลี่ย $\bar{X}$ = 4.20, **S.D.** = 1.23 ค่าที่ใช้ในการพิจารณาใน t – distribution = 34.05 ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์การทำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

กลุ่มตัวอย่าง	N	$\bar{X}$	S.D.	t	P
ก่อนเรียน	98	4.20	1.03	34.05	.00
หลังเรียน	98	8.65	0.88		

จากตารางที่ 1 พบว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา วิชา วิทยาการคำนวณ เรื่อง การเขียนโปรแกรมอย่างง่ายด้วย Scratch หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยมีค่า t = 34.05 และค่า Sig. = .00

3. การศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา วิทยาการคำนวณ เรื่อง การเขียนโปรแกรมอย่างง่ายด้วย Scratch ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนในเขตพื้นที่ตำบลคลองน้อยและตำบลวัดประดู่ อำเภอเมือง จังหวัดสุราษฎร์ธานี

ตารางที่ 2 ผลการประเมินความพึงพอใจการใช้งานของสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	**ระดับความพึงพอใจ**
ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง			
1. เนื้อหามีความเข้าใจง่าย	4.92	0.27	มากที่สุด
2. บทเรียนและแบบทดสอบมีความสอดคล้อง	4.86	0.35	มากที่สุด
รวม	**4.89**	**0.31**	มากที่สุด
ด้านรูปภาพ ตัวอักษร ภาษาและเทคนิคการนำเสนอ			
3. ความสวยงามของรูปภาพที่ใช้ประกอบสื่อ	4.92	0.31	มากที่สุด
4. ขนาดตัวอักษรมีความชัดเจน	4.85	0.39	มากที่สุด
5. ความถูกต้องชัดเจนของภาษา	4.91	0.35	มากที่สุด
6. การนำเสนอสื่อมีความน่าใจ	4.94	0.24	มากที่สุด
รวม	**4.90**	**0.32**	มากที่สุด
ด้านการจัดการในบทเรียน			
7. การเรียนด้วยสื่อการเรียนการสอนช่วยให้เกิดความรู้ความเข้าใจในบทเรียนมากยิ่งขึ้น	4.85	0.39	มากที่สุด

ตารางที่ 2 ผลการประเมินความพึงพอใจการใช้งานของสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (ต่อ)

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
8. เสียงที่ใช้ในการประกอบเนื้อหามีความเหมาะสม	4.84	0.40	มากที่สุด
9. สื่อบทเรียนช่วยสอนตรงกับจุดประสงค์การเรียนรู้ของนักเรียน	4.90	0.37	มากที่สุด
10. แบบทดสอบมีความน่าสนใจ	4.79	0.22	มากที่สุด
รวม	**4.84**	**0.41**	มากที่สุด
รวมทั้งหมด	**4.88**	**0.35**	มากที่สุด

จากตารางที่ 3 แสดงระดับผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่มีต่อสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา วิทยาการคำนวณ เรื่อง การเขียนโปรแกรมอย่างง่ายด้วย scratch ซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่าง 98 คน พบว่า มีความพึงพอใจต่อสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.88, S.D. = 0.35 เมื่อพิจารณาแต่ละด้านมีคะแนนเฉลี่ยเรียงจากมากไปน้อย ดังนี้ ด้านรูปภาพ ตัวอักษร ภาษาและเทคนิคการนำเสนอ อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.90, S.D. = 0.32) ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.90, S.D. = 0.32) และด้านการจัดการบทเรียน ($\bar{X}$ = 4.84 และ S.D. =0.41 อยู่ในระดับมากที่สุด)

สรุปผลการวิจัย

การวิจัยด้วยสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชา วิทยาการคำนวณ เรื่อง การเขียนโปรแกรมอย่างง่ายด้วย Scratch สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนในเขตพื้นที่ตำบลคลองน้อยและตำบลวัดประดู่ อำเภอเมืองสุราษฎร์ธานี จังหวัดสุราษฎร์ธานี สามารถสรุปผลการวิจัยของสื่อบทเรียนที่สร้างขึ้นมาตามวัตถุประสงค์ได้ดังต่อไปนี้

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา วิทยาการคำนวณ เรื่อง การเขียนโปรแกรมอย่างง่ายด้วย Scratch สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนในเขตพื้นที่ตำบลคลองน้อยและตำบลวัดประดู่ อำเภอเมืองสุราษฎร์ธานี จังหวัดสุราษฎร์ธานี มีเนื้อหาจำนวน 2 เรื่อง ประกอบไปด้วย 1. การเข้าใช้งานโปรแกรม Scratch และ 2. รู้จักโปรแกรม Scratch
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ด้วยสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา วิทยาการคำนวณ เรื่อง การเขียนโปรแกรมอย่างง่ายด้วย Scratch สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนในเขตพื้นที่ตำบลคลองน้อยและตำบลวัดประดู่ อำเภอเมืองสุราษฎร์ธานี จังหวัดสุราษฎร์ธานี พบว่า หลังเรียนนักเรียนมีผลการเรียนสูงขึ้นกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 คะแนนเฉลี่ยโดยรวมจากการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนมีค่าเฉลี่ย $\bar{X}$ = 8.65, S.D. = 0.88 และก่อนเรียนมีค่าเฉลี่ย $\bar{X}$ = 4.20, S.D. = 1.03 ค่าที่ใช้ในการพิจารณาใน t – distribution = 34.05
3. ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา วิทยาการคำนวณ เรื่อง การเขียนโปรแกรมอย่างง่ายด้วย Scratch ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนในเขตพื้นที่ตำบลคลองน้อยและตำบลวัดประดู่ อำเภอเมือง จังหวัดสุราษฎร์ธานี พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามแสดงความพึงพอใจที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ย $\bar{X}$ = 4.88 และ S.D. = 0.35

อภิปรายผลการวิจัย

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา วิทยาการคำนวณ เรื่อง การเขียนโปรแกรมอย่างง่ายด้วย Scratch สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนในเขตพื้นที่ตำบลคลองน้อยและตำบลวัดประดู่ อำเภอเมืองสุราษฎร์ธานี จังหวัดสุราษฎร์ธานี มีเนื้อหาจำนวน 2 เรื่อง ประกอบไปด้วย 1. การเข้าใช้งานโปรแกรม Scratch และ 2. รู้จักโปรแกรม Scratch การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาแผนการจัดการเรียนการสอน เอกสารและตำราที่เกี่ยวกับการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง การเข้าใช้งานโปรแกรม Scratch และ

ได้ดำเนินการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ตามขั้นตอนและหลักการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ดี เหมาะสมกับธรรมชาติของเนื้อหาและวัยของผู้เรียนตลอดจนสนับสนุนการเรียนรู้ของบุคคลที่แตกต่างกันให้ได้เรียนไปตามความสามารถจนประสบความสำเร็จ สามารถทบทวนได้ตามต้องการจนกว่าจะเข้าใจ การนำเสนอเนื้อหา มีการนำเสนอเนื้อเป็นลำดับ แบ่งแยกหัวข้ออย่างชัดเจนจึงไม่ทำให้เกิดความสับสนในการเรียน มีการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปทดลองใช้ก่อนนำไปใช้จริง ทำให้มีการปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ จึงทำให้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นบทเรียนที่มีลักษณะที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยตนเอง ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้โดยอิสระโดยปราศจากการควบคุมของครูผู้สอน จึงทำให้ผู้เรียนเกิดความตั้งใจในการเรียนมากยิ่งขึ้น ซึ่งตรงกับ ณัฐกร สงคราม (2553, หน้า 11-12) ที่กล่าวว่า โปรแกรมมัลติมีเดียที่พัฒนาในรูปแบบคอมพิวเตอร์ ซึ่งนำเสนอเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนการสอนที่ผู้เรียนสามารถศึกษาเรียนรู้ได้ด้วยตนเองจากแผ่นซีดีโปรแกรมผ่านเครื่องคอมพิวเตอร์ หรือผ่านระบบอินเตอร์เน็ต ทำให้ผู้เรียนมีความสะดวกในการเข้าถึงบทเรียน อีกทั้งยังเพิ่มความสามารถในการติดต่อสื่อสารระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน หรือระหว่างผู้เรียนด้วยกันเอง ทำให้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนถูกนำไปใช้ในรูปแบบต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นการเรียนการสอนผ่านเว็บ (Web based Instruction: WBI) การเรียนการสอนอิเล็กทรอนิกส์ (E-Learning) คอร์สแวร์ (Courseware) หรือเลิร์นนิ่งออปเจก (Learning Object) โดยเป้าหมายเพื่อส่งเสริมสนับสนุนให้เกิดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพต่อผู้เรียน

2. จากการวิเคราะห์เปรียบเทียบหาค่าความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน พบว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้สามารถอภิปรายได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เกิดขึ้น เกิดจากการเรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งสอดคล้องกับจงกล เดชสุวรรณ์ (2560 , บทคัดย่อ) การพัฒนาบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ โดยกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานเรื่องการเขียนโปรแกรม Scratch เพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ โดยกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานเรื่อง การเขียนโปรแกรม Scratch ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/2 โรงเรียนท่าศาลาประสิทธิศึกษา ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 เป็นนักเรียนห้องเรียนหลักสูตรวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ จำนวน 1 ห้อง จำนวนนักเรียน 38 คน พบว่ามีประสิทธิภาพ 83.39/82.70 เป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80/80 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่.05 ผลการศึกษาความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียน อยู่ในระดับดีมากและนักเรียนมีความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์อยู่ในระดับมากที่สุด

3. จากการสำรวจความพึงพอใจของผู้เรียนที่เรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน พบว่า ผู้เรียนมีความพึงพอใจอยู่ในเกณฑ์ระดับมากที่สุด ซึ่งสามารถอภิปรายได้ว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สามารถตอบสนองความต้องการของผู้เรียนได้ มัลติมีเดียสำหรับการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเพิ่มโอกาสในการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้ โดยลดข้อจำกัดด้านเวลาและสถานที่ ซึ่งสอดคล้องกับศิริรัตน์ แย้มอ่อน (2561 , บทคัดย่อ) การวิจัยและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การใช้โปรแกรม Scratch เบื้องต้น ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี มีวัตถุประสงค์เฉพาะตามกระบวนการของการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) คือ 1) เพื่อศึกษาการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน 2) เพื่อสร้างและตรวจสอบคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน 3) เพื่อศึกษาประสิทธิภาพการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยประกอบไปด้วย 3.1) เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ตามเกณฑ์ 80/80 3.2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและคะแนนหลังเรียนการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และ 4) เพื่อประเมินความพึงพอใจบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้วิจัยได้ดำเนินการพัฒนาตามกระบวนการของการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) แบ่งเป็น 4 ขั้นตอน ประกอบด้วย ขั้นตอนที่ 1 การศึกษาการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เก็บรวมรวมข้อมูลจากเอกสาร งานวิจัย และผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน ขั้นตอนที่ 2 การสร้างและตรวจสอบคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เก็บรวมรวมข้อมูลจากผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน และนักเรียนกลุ่มทดลอง 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่ม 3 คน กลุ่ม 6 คน และกลุ่ม 9 คน ขั้นตอนที่ 3 การศึกษาประสิทธิภาพการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และขั้นตอนที่ 4 การประเมินความพึงพอใจบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เก็บรวมรวมข้อมูลกลุ่มตัวอย่างจากนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1.7 โรงเรียนจ่าการบุญ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 44 คน ผลการศึกษาพบว่า 1. การหา

ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน E1/E2 ตามเกณฑ์ 80/80 ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง 44 คน มีประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน E1/E2 เท่ากับ 91.16/91.60 ซึ่งมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 2. ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน เมื่อทำการทดสอบโดยใช้สถิติทดสอบที (t-Test) พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 3. ผลการประเมินความพึงพอใจบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในภาพรวมมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้มีประสิทธิภาพ ควรได้ทำการศึกษาธรรมชาติของบทเรียนและควรได้รับความร่วมมือจากผู้ที่มีความเกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษา เช่น ผู้บริหาร อาจารย์ประจำรายวิชา นักวัดผล ทั้งนี้เพื่อให้บทเรียนที่ทำการสร้างขึ้นมีคุณภาพและสามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
2. การศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจำเป็นต้องอาศัยความพร้อมในหลายด้าน ดังนี้
   2.1 ผู้บริหาร ให้การสนับการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
   2.2 อาจารย์ผู้สอนมีความเข้าในธรรมชาติของบทเรียนและลักษณะเฉพาะของผู้เรียนเพื่อจะส่งผลให้รูปแบบในการนำเสนอบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นมีความน่าสนใจและเหมาะสมกับผู้เรียนและเนื้อหาของบทเรียน
   2.3 ผู้เรียน ควรมีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์เป็นอย่างดี เพื่อความสะดวกในการศึกษาบทเรียนด้วยตนเองเพิ่มเติมในเวลาที่สะดวก
3. ก่อนที่จะเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนควรให้นักศึกษา ศึกษาคู่มือแนะนำการใช้บทเรียนตลอดจนทำความเข้าใจกับสัญลักษณ์และปุ่มคำสั่งต่างๆ เพื่อให้การเรียนเป็นไปด้วยความราบรื่น
4. การเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน อาจารย์ยังคงมีบทบาทสำคัญ โดยเป็นผู้ชี้แนะ ให้คำปรึกษาและช่วยเหลืออำนวยความสะดวกในกรณีที่คอมพิวเตอร์หรือโปรแกรมมีปัญหา

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการวิจัยสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยศึกษาตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับบทเรียน เช่น การออกแบบหน้าจอ การใช้ภาพเคลื่อนไหว และใช้เครื่องมือในส่วนต่าง ๆ ของบทเรียน เป็นต้น
2. ควรมีการวิจัยเรื่องความคงทนในการเรียนรู้ เพื่อจะได้ทราบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถสร้างความเข้าใจให้กับผู้เรียนมากน้อยเพียงไร ผู้เรียนสามารถเก็บประสบการณ์จากการเรียนรู้บทเรียนผ่านบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้หรือไม่

เอกสารอ้างอิง

กัลยา วานิชย์บัญชา. (2542). **การวิเคราะห์สถิติ : สถิติเพื่อการตัดสินใจ**. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์วิทยาลัย.

จงกล เดชสุวรรณ์. (2560). **การพัฒนาบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ โดยกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานเรื่องการเขียนโปรแกรม Scratch เพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1**. นครศรีธรรมราช: โรงเรียนท่าศาลาประสิทธิศึกษา.

ณัฐกร สงคราม (2553). **การออกแบบและพัฒนามัลติมิเดียเพื่อการเรียนรู้**. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ศิริรัตน์ แย้มอ่อน. (2561). **การวิจัยและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การใช้โปรแกรม Scratch เบื้องต้น ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1**. พิษณุโลก: โรงเรียนจ่าการบุญ.

สุดารัตน์ ลิ้มเศรษฐานุวัต. (2556). **การพัฒนาบทเรียนบนเว็บ เรื่อง การใช้โปรแกรมสแคชสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6**. ชลบุรี: มหาวิทยาลัยศรีประทุม วิทยาเขตชลบุรี.

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2551). **หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.

การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ระบบเปิด เรื่อง หลักการทำงานของคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

Developing Mooc on Computer Operation Principles of Second Grade

ศุภกานต์ รินวงศ์[1] สมชาย เมืองมูล[2] และปราโมทย์ พรหมขันธ์[2]
Suphakarn Rinwong[1] Somchai Muangmool[2] and Pramote Phomkhan[2]

[1]นักศึกษาสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง
[2]อาจารย์สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง

บทคัดย่อ

การศึกษาครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ระบบเปิด เรื่องหลักการทำงานของคอมพิวเตอร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 2) เพื่อศึกษาดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนออนไลน์ระบบเปิด เรื่องหลักการทำงานของคอมพิวเตอร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2และ3) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ระบบเปิด เรื่องหลักการทำงานของคอมพิวเตอร์ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ห้อง 2 จำนวน 21 คน ที่เรียนในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 โรงเรียนอนุบาลแม่เมาะ (ชุมชน 1) โดยเลือกจากการสุ่มอย่างง่าย เครื่องมือที่ใช้ 1) แผนการจัดการเรียนรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 3 แผน 2) บทเรียนออนไลน์ระบบเปิด เรื่อง หลักการทำงานของคอมพิวเตอร์ และ3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สถิติที่ใช้ในการวิจัยคือ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตราฐาน และ t-test ผลการวิจัย พบว่า

1. บทเรียนออนไลน์ระบบเปิด เรื่อง หลักการทำงานของคอมพิวเตอร์ ชั้นมันธยมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพ 83.33/91.85 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

2. ดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนออนไลน์ระบบเปิด เรื่อง หลักการทำงานของคอมพิวเตอร์ มีค่าเท่ากับ 0.67 คิดเป็นร้อยละ 67.00 ซึ่งสูงกว่าร้อยละ 50 นั้นแสดงว่าผู้เรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนรู้

3. นักเรียนชั้นมันธยมศึกษาปีที่ 2 ห้อง 2 ที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ระบบเปิด เรื่อง หลักการทำงานของคอมพิวเตอร์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ: บทเรียนออนไลน์ระบบเปิด / หลักการทำงานของคอมพิวเตอร์ / ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

Abstract

This study aims to 1) establish and find out the effectiveness of Mooc. The principle of computer operation for second graders to be effective according to the criteria 80/80 2) To study the effectiveness index of Mooc. (2nd and 3rd grade) to compare the pre-school and post-study achievements of second-graders studying with Mooc. About the principles of how computers work The samples used in this study were 21 second graders in Room 2 who studied in semester 2, academic year 2020, Mae Mau Kindergarten (Community 1), selectively based on simple randomization. Tools used 1) Learning management plan for 2nd graders, 3 plans, 2) Open system online lessons, subjects, computer principles, and 3) Academic Achievement Test The statistics used in the research were percentages, averages, standard deviations, and t-tests, the findings showed.

1. Mooc on the principles of computer operation The second year of the Mandham Studies class was effectively 83.33/91.85, which met certain criteria.

2. The effectiveness index of Mooc subjects the principle of operation of the computer. It is 0.67% as 67.00 percent, which is higher than 50 percent, indicating that the learner has progressed in learning.

3. Mandham students study year 2, room 2, learned with Mooc on the principles of computer operation. Postsecondary achievement was statistically significantly higher than before class at .05.

Keywords: MOOC / Computer Working Principles / Academic Achievement

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์มุ่งหวังให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ ที่เน้นการเชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ โดยใช้กระบวนการในการสืบเสาะหาความรู้และแก้ปัญหาที่หลากหลาย ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ทุกขั้นตอน มีการทำกิจกรรมด้วยการลงมือปฏิบัติจริงอย่างหลากหลาย เหมาะสมกับระดับชั้นโดยกำหนดสาระสำคัญ ในด้านเทคโนโลยี คือ การออกแบบและเทคโนโลยีเรียนรู้เกี่ยวกับ เทคโนโลยีเพื่อการดำรงชีวิตในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ใช้ความรู้และทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์คณิตศาสตร์และศาสตร์อื่น ๆ เพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนางานอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม เลือกใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสมโดยคำนึงถึงผลกระทบต่อชีวิต สังคมและสิ่งแวดล้อม

ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์จบชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผู้เรียนที่จบชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จะต้องมีคุณภาพผู้เรียนในด้านเทคโนโลยี ดังนี้ 1) เข้าใจแนวคิดหลักของเทคโนโลยีได้แก่ ระบบทางเทคโนโลยีการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี ความสัมพันธ์ระหว่างเทคโนโลยีกับศาสตร์อื่น โดยเฉพาะวิทยาศาสตร์ หรือคณิตศาสตร์วิเคราะห์ เปรียบเทียบและตัดสินใจเพื่อเลือกใช้เทคโนโลยีโดยคำนึงถึงผลกระทบต่อชีวิต สังคมและสิ่งแวดล้อม ประยุกต์ใช้ความรู้ทักษะและทรัพยากรเพื่อออกแบบและสร้างผลงานสำหรับการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันหรือการประกอบอาชีพ โดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม รวมทั้งเลือกใช้วัสดุอุปกรณ์และเครื่องมือได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม ปลอดภัย รวมทั้งคำนึงถึงทรัพย์สินทางปัญญา 2) นำข้อมูลปฐมภูมิเข้าสู่ระบบคอมพิวเตอร์ วิเคราะห์ ประเมิน นำเสนอข้อมูลและสารสนเทศได้ตามวัตถุประสงค์ ใช้ทักษะการคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงและเขียนโปรแกรมอย่างง่ายเพื่อช่วยในการแก้ปัญหา ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารอย่างรู้เท่าทันและรับผิดชอบต่อสังคม 3) ตั้งคำถามหรือกำหนดปัญหาที่เชื่อมโยงกับพยานหลักฐาน หรือหลักการทางวิทยาศาสตร์ที่มีการกำหนดและควบคุมตัวแปร คิดคาดคะเนคำตอบหลายแนวทาง สร้างสมมติฐานที่สามารถนำไปสู่การสำรวจตรวจสอบ ออกแบบและลงมือสำรวจตรวจสอบโดยใช้วัสดุและเครื่องมือที่เหมาะสม เลือกใช้เครื่องมือและเทคโนโลยีสารสนเทศที่เหมาะสมในการเก็บรวบรวมข้อมูล ทั้งในเชิงปริมาณและคุณภาพที่ได้ผลเที่ยงตรงและปลอดภัย (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานกระทรวงศึกษาธิการ, 2560)

ซึ่งในปัจจุบันมีความก้าวหน้าในเรื่องเทคโนโลยีต่าง ๆ ในการศึกษา เทคโนโลยีการศึกษายุค Thailand 4.0 การปฏิรูประบบโครงสร้างพื้นฐานของประเทศไทยเพื่อกำหนดทิศทางเข้าสู่ยุค Thailand 4.0 นิกร จันภิลม และคณะ (2562) ได้กล่าวว่าในส่วนของการสนับสนุนด้านการศึกษาที่ต้องมีการพัฒนาการศึกษาโดยการนำเอาเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามาประยุกต์ใช้และการเชื่อมโยงเทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรมให้ส่งเสริมและกำหนดเป็นทิศทางรูปแบบการจัดการเรียนการสอนหรือกิจกรรมที่ใช้ช่องทางการสื่อสารด้านเทคโนโลยีและองค์ความรู้ที่ต้องนำนวัตกรรมในรูปแบบต่าง ๆ เข้ามามีบทบาทในการพัฒนาคุณภาพชีวิตของประชาชนในทุกช่วงวัย เช่น การใช้เทคโนโลยีในการเรียนการสอน การใช้เทคโนโลยีด้านการสื่อสาร การใช้เทคโนโลยีด้านการแพทย์ การใช้เทคโนโลยีในการประกอบธุรกิจ เป็นต้น การพัฒนาการศึกษาที่ใช้เทคโนโลยีเข้ามามีส่วนร่วมในการขับเคลื่อนระบบการศึกษาระดับประเทศ การจัดการความรู้ในยุค Thailand 4.0 มีความสำคัญยิ่งที่ต้องอาศัยช่องทางการสื่อสารในโลกยุคดิจิทัลที่ควบคู่กับองค์ความรู้ในระบบการศึกษาไทย เพื่อการพัฒนาความรู้ นวัตกรรม การวิจัยและการประยุกต์องค์ความรู้มาใช้ในชีวิตประจำวันของประชาชนทุกช่วงวัย ให้ดูเหมือนเป็นสิ่งหนึ่งที่นำมาใช้ใน

ชีวิตประจำวันตามปกติ โดยการนำเทคโนโลยีที่มีอยู่ในชีวิตประจำวัน เช่น โทรศัพท์และอินเทอร์เน็ต เป็นต้น มาใช้ส่งเสริมในการเป็นช่องทางในการหาความรู้และพัฒนาทักษะในด้านต่าง ๆ เพื่อพัฒนาขีดความสามารถในการศึกษาเรียนรู้ การประกอบอาชีพ ตลอดจนการพัฒนาทักษะและองค์ความรู้ในบทบาทของนักเทคโนโลยีการศึกษา Thailand 4.0 ที่ควบคู่กับยุคดิจิทัลให้มีสมรรถนะการเป็นผู้นำการเปลี่ยนแปลงและเป็นผู้ริเริ่มในการสนับสนุนการเปลี่ยนผ่านด้านการศึกษาและการพัฒนาคุณภาพชีวิตของประชาชนให้มีระบบการศึกษาที่ดี ได้มาตรฐานและยกระดับการศึกษาของประเทศไทยให้มีขีดความสามารถที่ทัดเทียมก้าวสู่การสร้างนวัตกรรมด้านเทคโนโลยีการศึกษาระดับโลกต่อไป

MOOC หรือ Massive Open Online Course เป็นอีกทางเลือกหนึ่งของการศึกษาในยุคปัจจุบัน MOOC เป็นนวัตกรรมใหม่ของวงการการศึกษาโลกโดยการนำเทคโนโลยีและวิธีการเรียนการสอนสมัยใหม่มาผสมผสานทำให้คนทั่วโลกสามารถเข้าถึงการศึกษาได้ผ่านช่องทางออนไลน์ ทั้งนี้กระแสของ MOOC พึ่งเกิดขึ้นเมื่อไม่นานมานี้และได้รับความนิยมอย่างกว้างขวางในปี 2012 เนื่องจากมีมหาวิทยาลัยชั้นนำของโลกจำนวนมากใช้นวัตกรรมนี้ในการจัดการเรียนรู้ ซึ่งจากการศึกษาพบว่าระบบการศึกษาของ MOOC แตกต่างจากการศึกษาทางไกลแบบเก่านั้นคือ การที่ MOOC เน้นการใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่โดยเฉพาะอย่างยิ่งการใช้อินเทอร์เน็ตและระบบคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในการเรียนการสอน ตัวอย่างเช่น Khan Academy นั้นใช้วิดีโอการสอนร่วมกับการทำแบบฝึกหัดต่าง ๆ ผ่านเว็บโดยที่แบบฝึกหัดเหล่านั้นจะมีการตรวจอัตโนมัติโดยคอมพิวเตอร์ในทันทีทำให้การเรียนรู้ได้ผลลัพธ์ที่ดี มากขึ้นกว่าการนั่งเรียนในห้องและตรวจการบ้านโดยอาจารย์ที่จะต้องเสียเวลาในการตรวจนอกจากนี้การใช้ระบบคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยทำให้อาจารย์สามารถเก็บข้อมูลการเรียนของนักเรียนได้ง่ายยิ่งขึ้น (ณฐภัทร ติณเวส และฐาปนีย์ ธรรมเมธา, 2559)

จากสถานการณ์ ไวรัส โควิด-19 ได้แพร่ระบาดไปทั่วโลก โดยเริ่มแพร่ระบาดตั้งแต่ปลายปี 2562 จนถึงปัจจุบันการระบาดของเชื้อไวรัส โควิด-19 ส่งผลต่อระบบการศึกษาเป็นอย่างมาก พงศ์ทัศ วนิชานันท์ (2563) ได้กล่าว ตั้งแต่เชื้อไวรัสเริ่มระบาดในประเทศจีนปลายปีที่แล้วจนถึงปัจจุบัน UNESCO รายงานว่ารัฐบาล 191 ประเทศทั่วโลก ประกาศปิดสถานศึกษาทั้งประเทศ มีผู้เรียนได้รับผลกระทบกว่า 1.5 พันล้านคน (มากกว่าร้อยละ 90 ของผู้เรียนทั้งหมด) สำหรับประเทศไทยสถานการณ์การระบาดเกิดขึ้นในช่วงสถานศึกษาขั้นพื้นฐานปิดภาคเรียนโดยในช่วงต้นเดือนเมษายน คณะรัฐมนตรีมีมติเห็นชอบให้เลื่อนวันเปิดเทอมภาคเรียนที่ 1 ไปเป็นวันที่ 1 กรกฎาคม 2563 ไทยจึงมีโอกาสทบทวนบทเรียนจากต่างประเทศเพื่อเตรียมตัวให้พร้อมในการจัดการเรียนการสอนรูปแบบใหม่ที่สอดรับกับมาตรการป้องกันการระบาด พร้อมกับเตรียมมาตรการต่าง ๆ เพื่อป้องกันไม่ให้ผู้เรียนได้รับผลกระทบจากรูปแบบการเรียนที่เปลี่ยนไป ช่วงการระบาดของเชื้อไวรัส โควิด-19 หลายประเทศใช้วิธีการสอนทางไกล ไม่ว่าจะเป็นการสอนออนไลน์ผ่าน Massive Open Online Courseware (MOOC) หรือใช้การถ่ายทอดการสอนผ่านสัญญาณโทรทัศน์ เพื่อให้เด็กเรียนต่อที่บ้านได้ขณะปิดโรงเรียน แต่การใช้วิธีดังกล่าวทำให้เด็กบางกลุ่มโดยเฉพาะเด็กในครอบครัวที่มีฐานะยากจนเสียเปรียบ เพราะไม่มีอุปกรณ์ดิจิทัลที่บ้าน นอกจากนี้ ในการเรียนระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน เด็กจำเป็นต้องได้รับการเอาใจใส่การเรียนที่บ้านจึงเป็นการผลักภาระให้ผู้ปกครอง อาจทำให้เหลื่อมล้ำทางการศึกษาเพิ่มมากขึ้นหากผู้ปกครองไม่มีความพร้อมในการช่วยเหลือบุตรหลานของตนในการเรียน

จากที่ผู้วิจัยได้ไปศึกษาสังเกตการณ์สอนในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 โรงเรียนอนุบาลแม่เมาะ (ชุมชน 1) ระยะเวลา 2 สัปดาห์ พบว่าโรงเรียนอนุบาลแม่เมาะ (ชุมชน 1) มีการจัดการเรียนการสอนแบบบรรยาย เนื่องจากในบางวันครูผู้สอนมีภาระหน้าที่นอกสถานศึกษา จึงพบปัญหาในการเรียนการสอนของนักเรียน ล้วนเป็นปัญหาเกี่ยวกับเวลาในการสอนที่มีน้อยจึงทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ที่ต่ำกว่าเกณฑ์ ดังนั้นควรมีสื่อการเรียนการสอนที่ทำให้นักเรียนสามารถเรียนได้ทั้งในเวลาเรียนและนอกเวลาเรียนและเรียนได้ทุกที่ ทุกเวลาและสามารถวัดผลได้

จากปัญหาดังกล่าวผู้วิจัยได้ศึกษาและจัดทำบทเรียนออนไลน์ระบบเปิด เรื่อง หลักการทำงานของคอมพิวเตอร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เพื่อนำมาแก้ไขปัญหาดังกล่าว เช่น ปัญหาจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของไวรัสโควิด-19 เพื่อให้การเรียนการสอนในห้องเรียนปรับตัวให้การศึกษาเข้าสู่ยุค New normal กระทั้งแก้ไขปัญหาในชั้นเรียนข้างต้นและพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนให้สูงขึ้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ระบบเปิด เรื่องหลักการทำงานของคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. เพื่อศึกษาดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนออนไลน์ระบบเปิด เรื่องหลักการทำงานของคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ระบบเปิด เรื่องหลักการทำงานของคอมพิวเตอร์

กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพที่1 กรอบแนวความคิดการวิจัย

ขอบเขตของการวิจัย

ขอบเขตด้านเนื้อหา

เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาเป็นเนื้อหาในรายวิชา คอมพิวเตอร์(เพิ่มเติม) หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง หลักการทำงานของคอมพิวเตอร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งใช้บทเรียนจำนวน 3 บทประกอบด้วย

1. หลักการทำงานของคอมพิวเตอร์
2. เทคโนโลยีการสื่อสาร
3. ซอฟต์แวร์การประยุกต์

ขอบเขตด้านตัวแปร

ตัวแปรอิสระ คือ การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยบทเรียนออนไลน์ระบบเปิด เรื่อง หลักการทำงานของคอมพิวเตอร์ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ตัวแปรตาม

1. ค่าดัชนีประสิทธิผลของ บทเรียนออนไลน์ระบบเปิด เรื่อง หลักการทำงานของคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ระบบเปิด เรื่อง หลักการทำงานของคอมพิวเตอร์ เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ขอบเขตด้านเวลา

เวลาที่ใช้ในการดำเนินการศึกษา บทเรียนออนไลน์ระบบเปิด เรื่อง หลักการทำงานของคอมพิวเตอร์ เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2563

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนอนุบาลแม่เมาะ (ชุมชน 1) อำเภอแม่เมาะ จังหวัดลำปาง จำนวน 2 ห้อง 42 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ห้อง 2 จำนวน 21 คน ที่เรียนในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 โรงเรียนอนุบาลแม่เมาะ (ชุมชน 1) ได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยสุ่ม

สมมุติฐานการวิจัย

1. บทเรียนออนไลน์ระบบเปิด เรื่อง หลักการทำงานของคอมพิวเตอร์ เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์
2. นักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ระบบเปิด เรื่อง หลักการทำงานของคอมพิวเตอร์ เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีค่าดัชนีประสิทธิผลสูงกว่า 0.5 ขึ้นไป
3. นักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ระบบเปิด เรื่อง หลักการทำงานของคอมพิวเตอร์ เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

วิธีดำเนินการวิจัย

1. สร้างแผนการจัดการเรียนรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 3 แผน
2. นำแผนการจักการเรียนรู้ เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาและพิจารณาให้ข้อคิดเห็น จำนวน 3 คน แล้วนำข้อบกพร่องมาปรับปรุงแก้ไข้ ผลการประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้
3. สร้างและการหาประสิทธิภาพของเครื่องมือผู้ศึกษาได้มาประยุกต์ใช้รูปแบบของ ADDIE model
4. นำบทเรียนออนไลน์ระบบเปิด เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาและพิจารณาให้ข้อคิดเห็น ผู้เชี่ยวชาญในการประเมินจำนวน 3 คน
5. สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ
6. นำแบบทดสอบที่ร่างขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจความถูกต้องเหมาะสมและนำมาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน
7. นำบทเรียนออนไลน์ระบบเปิดและแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญ ไปทดลองใช้เพื่อหาประสิทธิภาพกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/1 โรงเรียนอนุบาลแม่เมาะ (ชุมชน 1) จำนวน 12 คน โดยใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย แบ่งเป็น 3 กลุ่ม คือ เก่ง ปานกลางและอ่อน โดยทำการทดลองในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 จำนวน 2 ครั้ง คือ แบบหนึ่งต่อหนึ่งจำนวน 3 คนและแบบกลุ่มเล็กจำนวน 9 คน เนื่องจากจำนวนนักเรียนไม่เพียงพอต่อการทดลองใช้เพื่อหาประสิทธิภาพผู้วิจัยจึงทำการทดลองใช้เพื่อหาประสิทธิภาพเพียง 2 กลุ่ม ได้แก่ แบบหนึ่งต่อหนึ่งจำนวน 3 คน และแบบกลุ่มเล็กจำนวน 9 คน
8. นำเครื่องมือประกอบด้วย บทเรียนออนไลน์ระบบเปิด จำนวน 1 เรื่อง ประกอบกับแผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 3 แผน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ไปใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/2 โรงเรียนอนุบาลแม่เมาะ (ชุมชน 1) ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 จำนวน 21 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 3 แผน
2. บทเรียนออนไลน์ระบบเปิด รายวิชาคอมพิวเตอร์(เพิ่มเติม) หน่วยการเรียนรู้ หลักการทำงานของคอมพิวเตอร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 3 เรื่อง
3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 35 ข้อ ใช้จริง 30 ข้อ โดยผ่านการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ และครอบคลุมจุดประสงค์การเรียนรู้

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้ศึกษาได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยอาศัย เครื่องมือ 2 ประเภท ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

1. บทเรียนออนไลน์ระบบเปิด รายวิชาคอมพิวเตอร์(เพิ่มเติม) หน่วยการเรียนรู้ หลักการทำงานของคอมพิวเตอร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 3 เรื่อง ใช้ประกอบกับแผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 3 แผน ใช้เก็บ

ข้อมูล ระหว่างการดำเนินกิจกรรมตั้งแต่ต้นจนจบกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยบทเรียนออนไลน์ระบบเปิด

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบทดสอบก่อนเรียนใช้ทดสอบ ความรู้พื้นฐานของกลุ่มเป้าหมาย ก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนและแบบทดสอบวัดผล สัมฤทธิ์ทางการเรียนใช้ทดสอบความรู้ของกลุ่มเป้าหมาย หลังจากเรียนบทเรียนออนไลน์ระบบเปิด ทั้ง 3 เรื่องเสร็จแล้ว ซึ่งใช้แบบทดสอบ จำนวน 30 ข้อ โดยเก็บข้อมูลตามขั้นตอน ดังนี้

2.1 ให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนในบทเรียนออนไลน์ระบบเปิด

2.2 เมื่อเสร็จสิ้นกิจกรรมทั้งหมดแล้วให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนหลังเรียน (Posttest)

2.3 นำคะแนนจากการทำแบบทดสอบก่อนเรียนในบทเรียนคอมพิวเตอร์ระบบเปิดและคะแนนจากการทำ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนมาวิเคราะห์หาประสิทธิภาพ

2.4 นำคะแนนจากการทำแบบทดสอบก่อนเรียนในบทเรียนออนไลน์ระบบเปิดและหลังเรียนมาวิเคราะห์ เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์หาคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนการหาความเที่ยงตรง (Validity) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียน โดยใช้ IOC ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้

2. วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ระบบเปิด เรื่อง หลักการทำงานของคอมพิวเตอร์เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตามเกณฑ์ 80/80

3. หาค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน ที่ได้จากทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

4. วิเคราะห์หางการหาดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนออนไลน์ระบบเปิด เรื่อง หลักการทำงานของคอมพิวเตอร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้สูตรการหาค่าดัชนีประสิทธิผล

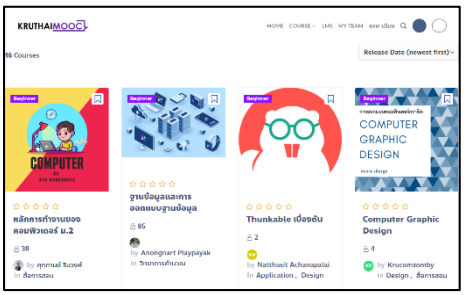
$$E.I. = \frac{P_2\% - P_1\%}{100 - P_1\%}$$

โดย P1% แทน ร้อยละของผลรวมของคะแนนทดสอบก่อนเรียน
P2% แทน ร้อยละผลรวมของคะแนนทดสอบหลังเรียน

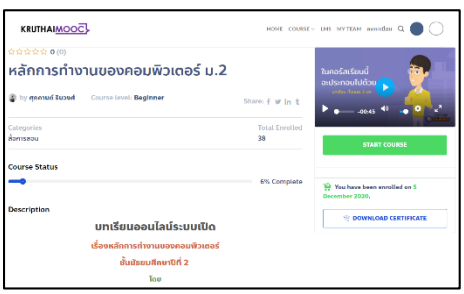
5. ผู้วิจัยใช้แบบแผนการศึกษากลุ่มเดียว วัดก่อนและหลังการทดลอง (one-group pretest – posttest design)

สรุปผลการวิจัย

1. ผลการสร้างและการหาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ระบบเปิด เรื่อง หลักการทำงานของคอมพิวเตอร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพ 83.33/91.85 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดซึ่งผู้วิจัยนำเสนอตัวอย่างบทเรียน ดังภาพ



ภาพที่2 หน้าหลักของเว็ปไซต์ Kruthaimooc



ภาพที่3 หน้าสมัครเข้าเรียนบทเรียนออนไลน์ระบบเปิด เรื่องหลักการทำงานของคอมพิวเตอร์



ภาพที่4 บทเรียนออนไลน์ระบบเปิด เรื่องหลักการทำงานของคอมพิวเตอร์

ผู้วิจัยได้นำบทเรียนออนไลน์ระบบเปิด เรื่อง หลักการทำงานของคอมพิวเตอร์ ไปทดลองใช้เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ระบบเปิด กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ห้อง 1 โรงเรียนอนุบาลแม่เมาะ (ชุมชน 1) จำนวน 2 ครั้ง แบบหนึ่งต่อหนึ่งและแบบกลุ่มเล็ก ซึ่งแสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการเปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน

N	ระหว่างเรียน			หลังเรียน			ค่าประสิทธิภาพ
	A	$\sum x$	E_1	B	$\sum y$	E_2	E_1/E_2
9	30	225	83.33	30	248	91.85	83.33 / 91.85

จากตารางที่ 1 พบว่า บทเรียนออนไลน์ระบบเปิด เรื่อง หลักการทำงานของคอมพิวเตอร์ มีประสิทธิภาพ 83.33 / 91.85

จากนั้นผู้วิจัยนำบทเรียนออนไลน์ระบบเปิด เรื่อง หลักการทำงานของคอมพิวเตอร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เพื่อหาผลการศึกษาของค่าดัชนีประสิทธิผล ซึ่งแสดงดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการศึกษาดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนออนไลน์ระบบเปิด เรื่อง หลักการทำงานของคอมพิวเตอร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

จำนวนผู้เรียน (N)	คะแนนเต็ม (A)	ผลรวมคะแนนสอบก่อนเรียน (P_1)	ผลรวมคะแนนสอบหลังเรียน (P_2)	E.I
21	30	477	579	0.67

จากตารางที่ 2 พบว่า ค่าดัชนีประสิทธิผลของนวัตกรรมการจัดการเรียนรู้ที่ผู้สอนได้พัฒนาขึ้น มีค่าเท่ากับ 0.67 คิดเป็นร้อยละ 67.00 นั้นแสดงว่าผู้เรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนรู้

ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ระบบเปิด เรื่องหลักการทำงานของคอมพิวเตอร์ ซึ่งแสดงดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการเปรียบเทียบเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ระบบเปิด เรื่องหลักการทำงานของคอมพิวเตอร์

คะแนนสอบ	จำนวนนักเรียน (N)	ค่าเฉลี่ย($\bar{x}$)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตราฐาน(S.D)	ผลต่างคะแนน(D)	t-test
ก่อนเรียน	21	22.71	2.67	4.86	12.58
หลังเรียน	21	27.57	1.86		

t (.05,20) 1.7247 *มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 3 พบว่า ค่าวิกฤตของ t จากการเปิดค่าวิกฤต t (Critical Values of t) df = 20 ระดับ .05 เท่ากับ 1.7247 และค่า t ที่คำนวณไว้คือ 12.58 มีค่ามากกว่าค่า t วิกฤตของ t (ตาราง)

สรุปได้ว่า นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ระบบเปิด เรื่องหลักการทำงานของคอมพิวเตอร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 การผลิตสื่อการสอน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อภิปรายผลการวิจัย

ในการพัฒนาบทเรียนออนไลน์ระบบเปิด เรื่อง หลักการทำงานของคอมพิวเตอร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผู้วิจัยได้อภิปรายการศึกษาไว้ดังนี้

1. การสร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ระบบเปิด เรื่อง หลักการทำงานของคอมพิวเตอร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีค่าเฉลี่ยนท่ากับ 4.22 ซึ่งอยู่ในระดับมากและมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

1.1 ผลของการสร้างบทเรียนออนไลน์ระบบเปิด เรื่อง หลักการทำงานของคอมพิวเตอร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่า บทเรียนออนไลน์ระบบเปิด เรื่อง หลักการทำงานของคอมพิวเตอร์ มีความเหมาะสมสอดคล้องเท่ากับ 4.22 อยู่ในระดับมาก เนื่องจาก บทเรียนออนไลน์ระบบเปิด เรื่อง หลักการทำงานของคอมพิวเตอร์ ผู้จัดทำได้สร้างเนื้อหาอย่างเป็นลำดับขั้นตอน เนื้อหาเข้าใจง่ายเหมาะสมกับผู้เรียน มีการใช้วิดีโอในการอธิบายเนื้อหาที่จะเรียนในแต่ละบท นอกจากนี้บทเรียนออนไลน์ระบบเปิด นักเรียนสามารถเรียนได้ทุกที่ทุกเวลาจึงทำให้มีความน่าสนใจ อีกทั้งยังมีการนำหลักการของ ADDIE Model มาใช้ในการออกแบบตั้งแต่การวิเคราะห์ การตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญ การประเมินและนำมาปรับปรุงแก้ไขให้บทเรียนออนไลน์ระบบเปิด มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น ซึ่งสอดคล้องกันงานวิจัยของอรวรรณ แซ่อึ่ง และคณะ (2561) ศึกษาเรื่อง รูปแบบการจัดการเรียนรู้ออนไลน์แบบเปิดสำหรับผู้เรียนกลุ่มใหญ่เพื่อสร้างเสริมสมรรถนะการพัฒนาผลิตภัณฑ์ชุมชน สำหรับบุคลากรวิสาหกิจชุมชน กลุ่มตัวอย่าง คือ กลุ่มวิสาหกิจชุมชน บ้านหว้าใหญ่ ตำบลไสหมาก อำเภอเชียรใหญ่ จังหวัดนครศรีธรรมราช จำนวน 20 คน พบว่าผลการประเมินคุณภาพการเผยแพร่รูปแบบการจัดการเรียนรู้ออนไลน์แบบเปิดสำหรับผู้เรียนกลุ่มใหญ่ เพื่อสร้างเสริมสมรรถนะการพัฒนาผลิตภัณฑ์ชุมชน สำหรับบุคลากรวิสาหกิจ โดยภาพรวมมีคุณภาพที่เหมาะสมในการใช้งานอยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ย คือ 4.73 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.83 และสอดคล้องกับงายวิจัยของกชพรรณ นุ่นสังข์, วิภาวรรณ ชะอุ่ม เพ็ญสุขสันต์ และสายฝน เอกวรางกูร (2562) ศึกษาเรื่องการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนออนไลน์แบบเปิดสำหรับมหาชน (MOOC) ในรายวิชาจิตวิทยาพัฒนาการวัยสูงอายุและจิตวิทยาพัฒนาการวัยรุ่น ผลการดำเนินการจัดการเรียนการสอนออนไลน์แบบเปิดสำหรับมหาชน พบว่า 1) การจัดการเรียนการสอนออนไลน์แบบเปิดสำหรับมหาชนในรายวิชาจิตวิทยาพัฒนาการวัยสูงอายุและจิตวิทยาพัฒนาการวัยรุ่น ผ่านการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและด้านผลิตสื่อ เป็นไปตามมาตรฐานของระบบ Thai MOOC 2) พฤติกรรมของผู้เรียนที่มีส่วนร่วมในการเรียนทั้งหมดของเนื้อหาตั้งแต่ต้นจนจบในรายวิชาจิตวิทยาพัฒนาการวัยสูงอายุ จำนวน 262 (ร้อยละ 47.21) จิตวิทยาพัฒนาการวัยรุ่น จำนวน 280 คน (ร้อยละ 49.46) และความพึงพอใจของผู้เรียนต่อการเรียนการสอนออนไลน์แบบเปิดสำหรับมหาชนในรายวิชาจิตวิทยาพัฒนาการวัยสูงอายุและจิตวิทยาพัฒนาการวัยรุ่น อยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.04 (SD=0.81)และ 4.02 (SD=0.82) ตามลำดับและ3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนพบว่า ผู้เรียนสามารถทำคะแนนรวมผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไม่ต่ำกว่าร้อยละ 50 โดยรายวิชาจิตวิทยาพัฒนาการวัยสูงอายุ มีผลสมัฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยเท่ากับ 80.9 คะแนน (คะแนนเต็ม 100) คะแนนสูงสุด 100 คะแนนคะแนนต่ำสุด 70 คะแนนและรายวิชาจิตวิทยาพัฒนาการวัยรุ่น มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ย 86.6 คะแนน (คะแนนเต็ม 100) คะแนนสูงสุด 100 คะแนน คะแนนต่ำสุด 61 คะแนน

1.2 ผลของการหาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ระบบเปิด เรื่อง หลักการทำงานของคอมพิวเตอร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพแบบหนึ่งต่อหนึ่ง คือ 75.56/78.89และแบบกลุ่มเล็ก คือ 83.33/91.85 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด ทั้งนี้เป็นเพราะบทเรียนออนไลน์ระบบเปิด มีความทันสมัยและใช้งานง่ายในยุคปัจจุบัน ผู้จัดทำได้ลำดับเนื้อหาได้ชัดเจนเข้าใจง่ายต่อการเรียนการสอนทั้งในชั้นเรียนและนอกชั้นเรียน อีกทั้งบทเรียนออนไลน์ระบบเปิด เป็นที่สิ่งใหม่ต่อนักเรียน จึงทำให้บทเรียนเรียนออนไลน์ระบบเปิดดึงดูดความความสนใจของผู้เรียนและผู้วิจัยได้ดำเนินการประเมินประสิทธิภาพอย่างเป็นขั้นตอน ตั้งแต่การศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง 2560) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ รวมทั้งการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การออกแบบและการดำเนินการอย่างเป็นระบบ ซึ่งสอดคล้องกัน

งานวิจัยของ ธนพงษ์ ไชยลาโภ, เอกลักษณ์ โภคทรัพย์ไพบูลย์ และปริญญ์ โสภา (2559) ศึกษาเรื่อง การพัฒนาสื่อบทเรียนออนไลน์เรื่อง : การออกแบบเพื่อการผลิตสื่อปฏิสัมพันธ์และมัลติมีเดีย กลุ่มตัวอย่างคือนิสิตเอกการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์และมัลติมีเดีย วิทยาลัยนวัตกรรมสื่อสารสังคม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ จำนวน 40 คน ประสิทธิภาพและผลสัมฤทธิ์จากผลการทดลองภาคสนามมีประสิทธิภาพเท่ากับ 93.13/92.17 ซึ่งอยู่สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 80/80 ประสิทธิผลทางการเรียนรู้ของผู้เรียน โดยมีค่าความยากง่าย (P) เฉลี่ยเท่ากับ 0.27 - 0.80 ค่าอำนาจจำแนก (D) เฉลี่ยเท่ากับ 0.20 - 0.71และค่า ความเชื่อมั่นเฉลี่ยเท่ากับ 0.96 วิเคราะห์หาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยนำคะแนนจากการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนมาเปรียบเทียบและสอดคล้องกับงายวิจัยของภูเบศ เลื่อมใส (2564) ศึกษาเรื่องการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนผ่านระบบการจัดการมูค (MOOCs) รายวิชาการคิดเชิงระบบผลการวิจัยพบว่า 1. รูปแบบการเรียนการสอนผ่านระบบการจัดการมูค รายวิชาการคิดเชิงระบบ มีองค์ประกอบหลักของรูปแบบ คือ 1) ปรัชญา วิสัยทัศน์ ปณิธาน วัตถุประสงค์ 2) รูปแบบการเรียนการสอนผ่านระบบการจัดการมูค รายวิชาการคิดเชิงระบบ มีองค์ประกอบย่อย คือ (1) บทเนื้อหา (2) การจัดการเรียนกา รสอน MOOCs (3) กิจกรรมการเรียนการสอน MOOCs (4) การวัดและประเมินผลและ (5) ปฏิสัมพันธ์และการสื่อสาร 3) ขั้นตอนของรูปแบบการเรียนการสอนผ่านระบบการจัดการมูค รายวิชาการคิดเชิงระบบ คือ (1) คำแนะนำรายวิชา (2) ประเมินก่อนเรียน (3) ศึกษาเนื้อหาบทเรียนวีดีทัศน์ (4) กิจกรรม อภิปราย/ค้นคว้าเพิ่มเติม (5) ประเมินระหว่างเรียนและประเมินหลังเรียน

1.3 ผลการทดสอบประสิทธิภาพ E1 / E2 = 85.30 / 86.63 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

1.4 ผลการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนการสอนผ่านระบบการจัดการมูค รายวิชาการคิดเชิงระบบ โดยผู้ทรงคุณวุฒิอยู่ในเกณฑ์ “เหมาะสมมาก”

2. การหาค่าดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนออนไลน์ระบบเปิด เรื่อง หลักการทำงานของคอมพิวเตอร์ มีค่าเท่ากับ 0.67 คิดเป็นร้อยละ 67.00 ซึ่งสูงกว่าร้อยละ 50 นั้นแสดงว่าผู้เรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนรู้ ทั้งนี้เป็นเพราะบทเรียนออนไลน์ระบบเปิด เรื่อง หลักการทำงานของคอมพิวเตอร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีความเหมาะสมกับผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนเข้าใจง่ายขึ้น อีกทั้งการเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ระบบเปิด เรื่อง หลักการทำงานของคอมพิวเตอร์ผู้เรียนสามารถทบทวนความรู้และวัดความรู้ด้วยการทำแบบทดสอบได้ทุกที่ทุกเวลาและผู้จัดทำได้ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นแบบทดสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก 30 ข้อ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของณัฏวรัตน์ ขจัดภัย (2559) ศึกษาเรื่อง การพัฒนาบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์ รายวิชาการออกแบบภายใน 1 รหัสวิชา 554251 การวิจัยมีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาประสิทธิภาพและประสิทธิผลของบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์วิชาการออกแบบตกแต่งภายใน 1 เรื่องหลักการจัดวางเครื่องเรือนภายในบ้านพักอาศัย กลุ่มตัวอย่างจำนวนนักศึกษา 22 คน พบว่าบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ E1/E2 เท่ากับ 52.20/61.52 2) กลุ่มตัวอย่างมีดัชนีประสิทธิผลการเรียนรู้คิดเป็นร้อยละ19.50 ดังนั้นการพัฒนาบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์ต้องมีความหลากหลายในการนำเสนอและมีการสร้างกิจกรรมให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมและสอดคล้องกับงานวิจัยของ ภัทรพร พูลสวัสดิ์และณัฏฐภรณ์ หลาวทอง (2564) ศึกษาเรื่อง การประเมินความสอดคล้องในแนวเดียวกันของการเรียนการสอนภาษาอังกฤษระหว่างระบบการเรียนการสอนออนไลน์แบบเปิด (MOOC) ของไทยและต่างประเทศด้วยดัชนีความสอดคล้องของพอร์เตอร์ ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลลัพธ์การเรียนรู้ วิธีการสอนและวิธีการประเมินของรายวิชาเกี่ยวกับการเรียนการสอนภาษาอังกฤษของไทยและต่างประเทศในระบบการเรียนการสอนออนไลน์แบบเปิด มีทั้งจุดที่เหมือนและแตกต่างกัน โดยผลลัพธ์การเรียนรู้ส่วนใหญ่อยู่ในในระดับเข้าใจ วิธีการสอนส่วนใหญ่ ได้แก่ การดูวีดิโอ การใช้เอกสาร การทำแบบฝึกหัด และการอภิปราย วิธีการประเมินมีความแตกต่างกันโดย Coursera มีวิธีการประเมิน 3 วิธี ได้แก่ การทดสอบ การประเมินโดยเพื่อนและการประเมินทั้งการทดสอบและการประเมินโดยเพื่อน ในขณะที่ Thai MOOC และ Chula MOOC จะใช้การทดสอบและการสอบปลายภาคเป็นหลัก 2) ความสอดคล้องในแนวเดียวกัน ด้านผลลัพธ์การเรียนรู้ วิธีการสอนและวิธีการประเมินพบว่า มีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.110 ถึง 0.630 ซึ่งถือว่ามีค่าอยู่ในระดับต่ำถึงปานกลาง

3. การวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมันธยมศึกษาปีที่ 2 ห้อง 2 ที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ระบบเปิด เรื่อง หลักการทำงานของคอมพิวเตอร์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เท่ากับ 1.7247 ค่า t ที่คำนวณได้คือ 12.58 มีค่ามากกว่าค่า t วิกฤตของ t ตาราง เนื่องจากแบบทดสอบที่ผู้เรียนได้ทำนั้นมีความเหมะสมกับผู้เรียน อีกทั้งผู้สอนได้จัดการ

เรียนการสอนอย่างเป็นลำดับขั้นตอนและผู้จัดทำได้ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นแบบทดสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือกซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ สรกฤช มณีวรรณ (2561) ศึกษาเรื่อง การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนผ่านระบบการจัดการมูคร่วมกับเครื่องมือเสริมศักยภาพการเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์รายวิชาการถ่ายภาพโฆษณา กลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาระดับปริญญาตรีภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 หลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการศึกษาและสื่อสารมวลชน ที่ได้จากวิธีการสุ่มอย่างง่ายด้วยการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สุ่มตัวเลขรหัสประจำตัวนักศึกษา จำนวน 40 คน จากผลการใช้รูปแบบการเรียนการสอนพบว่า คะแนนการทดสอบหลังเรียนของผู้เรียนมีระดับคะแนนที่สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 คะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ของผู้เรียนที่เรียนด้วย รูปแบบการเรียนการสอนมีพัฒนาการที่สูงขึ้นทุกสัปดาห์และ สอดคล้องกับงานวิจัยของ อาลียะห์ มะแซ, ซามียะห์ บาเละ และไซนีย์ ตำภู (2563) ศึกษาเรื่องการพัฒนาบทเรียนภาษามลายูสำหรับนักเดินทางในบทเรียนออนไลน์ระบบเปิด Thai-MOOC วิชาภาษามลายูเพื่อการสื่อสาร มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาภาษามลายูโดยรวมอยู่ในระดับดี ($\bar{X}$= =4.29) ด้านเทคนิคการผลิตสื่อโดยรวมอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}$= 5.00)และบทเรียนมีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.06/80.53 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผลการวิจัยอธิบายได้ว่าบทเรียนภาษามลายูสำหรับนักเดินทางในบทเรียนออนไลน์ระบบเปิด Thai-MOOC สามารถเป็นสื่อเสริมในการเรียนการสอน ภาษามลายูในระดับพื้นฐานได้ แสดงให้เห็นว่าการเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ระบบเปิด Thai-MOOC สามารถเป็นส่วนหนึ่งของการเรียนการสอนและมีความสำคัญในการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ในยุคดิจิทัลเพื่อเป็นแหล่งเรียนรู้ตลอดชีวิต

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

ในการวิจัยครั้งนี้ มีข้อเสนอแนะเพื่อประโยชน์สำหรับผู้ที่สนใจจะนำผลงานวิจัยไปประยุกต์ใช้ในการจัดประสบการณ์ให้แก่นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตลอดจนเป็นแนวทางในการศึกษาต่อไป ดังนี้

1. ในการจัดกกิจกรรมเพื่อพัฒนาผู้เรียนผู้วิจัยได้ออกแบบวิธีการในการพัฒนากับนักเรียนที่มีความสามารถในการเรียนรู้ตามสภาวการณ์เรียนรู้ช้ากว่าปกติผู้วิจัยต้องมีการออกแบบกิจกรรมเพิ่มเติมให้เหมาะสมกับผู้เรียนในกรณีพิเศษ

2. ในการดำเนินการเรียนการสอนตามแผนการสอน ผู้วิจัยควรมีการเตรียมความพร้อมของเครื่องและการเตรียมข้อมูลพื้นฐานของผู้เรียน(รหัสEmailและรหัสของเว็บKruthaimooc.com) ไว้ก่อนเข้ากิจกรรมจะทำให้สามารถดำเนินกิจกรรมตามระยะเวลาที่วางแผนไว้

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรนำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ไปหาค่าความยากง่าย และอำนาจจำแนก ก่อนนำไปใช้จริงเพื่อทำให้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ มีความน่าเชื่อถือมากยิ่งขึ้น

2. ควรมีการวิจัยเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ระบบเปิดในเนื้อหาเรื่องอื่น ๆ

เอกสารอ้างอิง

กชพรรณ นุ่นสังข์, วิภาวรรณ ชะอุ่ม เพ็ญสุขสันต์ และสายฝน เอกวรางกูร. (2562). **การพัฒนาการจัดการเรียนการสอนออนไลน์แบบเปิดสำหรับมหาชน (MOOC) ในรายวิชาจิตวิทยาพัฒนาการวัยสูงอายุและจิตวิทยาพัฒนาการวัยรุ่น** (รายงานผลการวิจัย). สุราษฎร์ธานี : มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี.

ณฐภัทร ติณเวส และฐาปนีย์ ธรรมเมธา.(2559,กันยายน –ธันวาคม). การศึกษารูปแบบการจัดการศึกษาออนไลน์ระบบเปิดแบบ MOOC ของอุดมศึกษาไทย. **วารสารวิชาการฉบับภาษาไทย สาขามนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์ และศิลปะ**, **9**(3), 1463-1479.

ณัฎวรัตน์ ขจัดภัย. (2559, พฤษภาคม - สิงหาคม). การพัฒนาบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์ รายวิชาการออกแบบภายใน 1 รหัสวิชา 554251. **วารสารชุมชนวิจัย**, **10**(2), 41-51.

ธนพงษ์ ไชยลาโภ, เอกลักษณ์ โภคทรัพย์ไพบูลย์ และปริญญ์ โสภา. (2559, กรกฎาคม - ธันวาคม). การพัฒนาสื่อบทเรียนออนไลน์เรื่อง : การออกแบบเพื่อการผลิตสื่อปฏิสัมพันธ์และมัลติมีเดีย**. วารสารวิชาการนวัตกรรมสื่อสารสังคม, 4**(2), 134-143.

นิกร จันภิลม, ศตพล กัลยา, ภาสกร เรืองรอง และรุจโรจน์ แก้วอุไร. (2562, กรกฎาคม-ธันวาคม). เทคโนโลยีการศึกษาในยุค Thailand 4.0. **วารสารวิชาการแสงอีสาน, 8**(2), 32-45.

พงศ์ทัศ วนิชานันท์. (2563). **การศึกษาพื้นฐานในยุค โควิด-19: จะเปิด-ปิดโรงเรียนอย่างไร?.** [Online]. Available: https://tdri.or.th/2020/05/basic-education-in-covid-19-crisis-reopening-school-after-lockdown/ [2563, พฤษภาคม 1].

ภูเบศ เลื่อมใส. (2564, พฤษภาคม-สิงหาคม). ศึกษาเรื่องการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนผ่านระบบการจัดการมูค (MOOCs)รายวิชาการคิดเชิงระบบ. **วารสารเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา, 4**(11), 54-67.

ภัทรพร พูลสวัสดิ์ และณัฏฐภรณ์ หลาวทอง. (2564, กรกฎาคม-กันยายน). การประเมินความสอดคล้องในแนวเดียวกันของการเรียนการสอนภาษาอังกฤษระหว่างระบบการเรียนการสอนออนไลน์แบบเปิด (MOOC) ของไทยและต่างประเทศด้วยดัชนีความสอดคล้องของพอร์เตอร์. **วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 44**(3), 93-110.

สรกฤช มณีวรรณ. (2561, กรกฎาคม-ธันวาคม). การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนผ่านระบบการจัดการมูคร่วมกับเครื่องมือเสริมศักยภาพการเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์รายวิชาการถ่ายภาพโฆษณา.**วารสารการอาชีวะและเทคนิคศึกษา, 9**(16), 25-36.

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานกระทรวงศึกษาธิการ. (2560). **ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๐) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด

อรวรรณ แซ่อึ่ง, ประกอบ ใจมั่น และศิริรัตน์ เพ็ชร์แสงศร. (2561, มกราคม-ธันวาคม)**.** รูปแบบการจัดการเรียนรู้ออนไลน์แบบเปิดสำหรับผู้เรียนกลุ่มใหญ่เพื่อสร้างเสริมสมรรถนะการพัฒนาผลิตภัณฑ์ชุมชน สำหรับบุคลากรวิสาหกิจชุมชน. **วารสารสวนสุนันทาวิชาการและการวิจัย, 12**(1), 90-103.

อาลียะห์ มะแซ, ซามียะห์ บาเละ และไซนีย์ ตำภู. (2563, พฤษภาคม-สิงหาคม). ศึกษาเรื่องการพัฒนาบทเรียนภาษามลายูสำหรับนักเดินทางในบทเรียนออนไลน์ระบบเปิด Thai-MOOC วิชาภาษามลายูเพื่อการสื่อสารมหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา. **วารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา, 16**(2), 258-266.

KAMPHAENG PHET RAJABHAT UNIVERSITY

การพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดียเพื่อการศึกษา ด้วย Construct 2 เรื่อง ความปลอดภัยในการใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างเป็นระบบของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนชุมชนบ้านฟ่อนวิทยา จังหวัดลำปาง

Development of Multimedia Instruction with Construct 2 on Security of using information technology to promote Systematic Thinking for Level 6 Elementary Student Chumchonbanfonwittaya School Lapang Province

รัตน์ธภรณ์ แก้วประสงค์[1] กนิษฐ์กานต์ ปันแก้ว[2] และปรมินทร์ วงษ์คำสิงห์[3]
Ratthaporn Keawprasong[1], Kanitkan Pankaew[2] and Paramin Wongkhamsing[3]

[1]ครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง
[2]รองศาสตราจารย์ สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง
[3]อาจารย์ สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุวัตประสงค์เพื่อ 1) สร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียนมัลติมีเดียเพื่อการศึกษา ด้วย Construct 2 เรื่อง ความปลอดภัยในการใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างเป็นระบบของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 2) ศึกษาดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนมัลติมีเดียเพื่อการศึกษา และ 3) เปรียบเทียบทักษะการคิดอย่างเป็นระบบก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียน กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/1 โรงเรียนชุมชนบ้านฟ่อนวิทยาภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 จำนวน 20 คน ซึ่งได้มาด้วยวิธีการสุ่มอย่างง่าย สถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และค่า t-test พบว่า 1) บทเรียนมัลติมีเดียเพื่อการศึกษา เรื่องความปลอดภัยในการใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศ ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 80.00/82.35 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 2) ดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนมัลติมีเดียเพื่อการศึกษา มีค่าเท่ากับ 0.6543 คิดเป็นร้อยละ 65.43 และ 3) ทักษะการคิดอย่างเป็นระบบหลังเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดียเพื่อการศึกษาสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ: บทเรียนมัลติมีเดีย / การคิดอย่างเป็นระบบ

Abstract

The purpose of this research was to study the results of 1) to develop and validate the efficiency of multimedia instruction with Construct 2 on Security of using information technology to promote Systematic Thinking for level 6 elementary student 2) study the effectiveness index after learning by Multimedia Instruction and 3) to compare the student's learning achievement before and after using Multimedia Instruction. The sample were 20 level 6 elementary student of Chumchonbanfonwittaya School from academic year 2020, via simple random sampling technique. Statistics used to analyze the data were percentage, mean, standard deviation and t-test dependent. The research findings reveled that. 1) The efficiency of Multimedia Instruction with Construct 2 on Security of using information technology to promote Systematic Thinking for level 6 elementary student was found at 80.00/82.35, which was higher than the set standard 2) The student's learning achievement after using Multimedia Instruction increased by 65.43% (E.I. = 0.6543). 3) Systematic thinking skill of student through multimedia instruction after learning than before learning statistically significant at the .05 level

Keywords: multimedia instruction / systematic thinking

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การจัดการศึกษาในศตวรรษที่ 21 จึงมุ่งเน้นพัฒนาทักษะกระบวนการคิดของผู้เรียนเป็นสำคัญโดยเฉพาะการคิดอย่างเป็นระบบที่จะพัฒนาความสามารถการคิดองค์รวม ทำให้สามารถวางแผนระบบการคิด การเลือกตัดสินใจและการวางแผนการทำงาน และคิดอย่างเป็นระดับขั้นตอน ซึ่งการคิดอย่างเป็นระบบเป็นวิธีการที่สามารถมองปัญหาหรือสถานการณ์ด้วยการค้นหารูปแบบความสัมพันธ์ที่มีความเชื่อมโยง มุ่งเน้นการคิดเคราะห์ ปัจจัยรวมทั้งสาเหตุของปัญหาระหว่างองค์ประกอบย่อย โดยผ่านขั้นตอนของการดำเนินการออกแบบรูปแบบการเรียนการสอนอย่างเป็นระบบ การคิดอย่างเป็นระบบ แบ่งออกเป็น 2 ประเภทนั่นก็คือ การคิดอย่างเป็นระบบโดยตรงและการคิดอย่างเป็นระบบทางอ้อม และมีขั้นตอนในการคิด ดังนี้ 1) การระบุปัญหาและทำความเข้าใจปัญหา 2) การวางแผนการแก้ปัญหาที่สาเหตุ 3) การลงมือทำตามแผน 4) การตรวจสอบผลการแก้ปัญหาและแก้ไขปรับปรุง (วสันต์ รักษาพล , 2559)

ปัจจุบันสังคมโลกที่ปรับเปลี่ยนสังคมความรู้ที่ข่าวสารข้อมูลและความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยีพัฒนาไปอย่างรวดเร็ว ทำให้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีการสื่อสาร เข้ามาเป็นสื่อกลาง ที่มีบทบาทในการเรียนการสอนเพื่อให้เท่าทันกับความทันสมัยในยุคโลกาภิวัตน์ โดยการใช้คอมพิวเตอร์เป็นอุปกรณ์หลักในการเรียนการสอน การใช้คอมพิวเตอร์เข้ามาทำหน้าที่แทนในระหว่างการสอนให้ผู้เรียนศึกษาจากคอมพิวเตอร์ การใช้ บทเรียนมัลติมีเดียเพื่อบูรณาการการเรียนการสอน นักการศึกษาต่างให้ความสำคัญของการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อเป็นเครื่องมือเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนการสอน

บทเรียนมัลติมีเดียเป็นการนำเอาคอมพิวเตอร์มาใช้จัดการเรียนการสอนโดยให้ผู้เรียนเรียนรู้บทเรียนจากโปรแกรมที่สร้างขึ้นอย่างเป็นระบบและผู้เรียนสามารถเรียนได้ด้วยตนเองบทเรียนคอมพิวเตอร์นับว่ามีบทบาทอย่างสูงต่อการจัดการศึกษาที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางเช่นในปัจจุบัน เนื่องจากบทเรียนคอมพิวเตอร์เป็นสื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่เน้นกระบวนการการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนอย่างต่อเนื่อง โดยยึดความถนัดและความต้องการของผู้เรียนเป็นหลักตามสภาพความพร้อมของผู้เรียนแต่ละคน (มนต์ชัย เทียนทอง, 2548) และในปัจจุบันการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียได้นำมาใช้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการศึกษาให้สูงขึ้นในหลาย ๆ วิชา โดยมีเป้าหมายให้ผู้เรียนได้ใช้สำหรับการเรียนรู้อย่างอิสระมากยิ่งขึ้น ไม่มีข้อกำหนดในเรื่องเวลาสถานที่และจำนวนครั้งในการเรียน มีปฏิสัมพันธ์กันระหว่างผู้เรียนและสื่อในลักษณะการตอบคำถามและให้ผลย้อนกลับอย่างสม่ำเสมอเป็นรูปแบบหนึ่งของการเรียนที่ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ อีกทั้งยังมีการศึกษาการพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดียเพื่อการศึกษาไปใช้เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้สูงขึ้น ดังงานวิจัยของ อนุวัฒน์ เจริญสุข (2560) ศึกษาเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การสื่อสารข้อมูลสำหรับเครือข่ายคอมพิวเตอร์ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มตัวอย่าง ที่ใช้ในการศึกษาเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนตันหยงมัส อำเภอระแงะ จังหวัดนราธิวาส ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 52 คน โดยใช้วิธีสุ่มแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ ในการวิจัย ได้แก่ 1) บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องการสื่อสารข้อมูลสำหรับเครือข่ายคอมพิวเตอร์วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการสื่อสารข้อมูลสำหรับเครือข่ายคอมพิวเตอร์ได้ค่าความเชื่อมั่น 0.773) แบบสอบถามความพึงพอใจ ผลการวิจัยพบว่า 1) บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องการสื่อสารข้อมูลสำหรับเครือข่ายคอมพิวเตอร์ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.27/80.83 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียของนักเรียนกลุ่มเก่ง ปานกลาง อ่อน ไม่แตกต่างกัน 4) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในระดับมาก ค่าเฉลี่ย 4.57

จากการไปสังเกตการณ์สอนโรงเรียนบ้านชุมชนบ้านฟ่อนวิทยา อำเภอเมือง จังหวัดลำปาง รายวิชาคอมพิวเตอร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระยะเวลา 2 อาทิตย์ พบว่าโรงเรียนเรียนบ้านชุมชนบ้านฟ่อนวิทยา มีการเรียนการสอนที่ไม่น่าสน ไม่มีสื่อการสอนและมีรูปแบบ การสอนในรูปแบบบรรยายเพียงอย่างเดียว ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ไม่ทันเพื่อน และทำให้นักเรียนไม่ตั้งใจเรียน ทำให้นักเรียนบางคนสนใจสิ่งอื่นมากกว่าบทเรียน เช่น เล่นเกม ดูวิดีโอ เดินออกจากห้องเรียนเพื่อไปทำสิ่งอื่น ซึ่งทำให้นักเรียนไม่สามารถทำแบบฝึกหัด แบบทดสอบ ระหว่างเรียนได้ และทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้อยู่ในระดับต่ำ

ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้พัฒนาบทเรียนมัลติมีเดียเพื่อการศึกษา เรื่อง ความปลอดภัยในการใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างเป็นระบบ ซึ่งเป็นการเรียนการสอนแบบใช้บทเรียนมัลติมีเดียจะช่วยอำนวยความสะดวกต่อการเรียนการสอนของตัวผู้สอนและผู้เรียน โดยที่ผู้สอนจะนำเนื้อหาและงานต่าง ๆ ไว้บนสื่อ และให้ผู้เรียนเรียนรู้ ทำกิจกรรมต่าง ๆ ได้โดยผ่านบทเรียนมัลติมีเดีย และได้ใช้การคิดอย่างเป็นระบบ ที่มีการจัดกิจกรรมที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนสร้างความรู้ใหม่ด้วยตนเองมากกว่าเป็นผู้รับโดยการเชื่อมโยงประสบการณ์เดิมหรือความรู้เดิมที่มีอยู่กับความรู้ใหม่และสร้างกระบวนการคิดอย่างเป็นระบบ ทำให้ผู้เรียนสามารถวางแผนระบบการคิด การเลือกตัดสินใจและการวางแผนการทำงาน และคิดอย่างเป็นระดับขั้นตอน โดยมีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อให้ผู้เรียนสร้างความรู้ด้วยตนเองผ่านสถานการณ์ปัญหา ที่ผู้เรียนพบเจอในชีวิตประจำวัน

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียนมัลติมีเดียเพื่อการศึกษาด้วย Construct 2 เรื่อง ความปลอดภัยในการใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างเป็นระบบของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. เพื่อศึกษาดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนมัลติมีเดียเพื่อการศึกษาด้วย Construct 2 เรื่อง ความปลอดภัยในการใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างเป็นระบบของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
3. เพื่อเปรียบเทียบทักษะการคิดอย่างเป็นระบบ ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดียเพื่อการศึกษาด้วย Construct 2 เรื่อง ความปลอดภัยในการใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศ

ขอบเขตของการวิจัย

1. ขอบเขตด้านประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนชุมชนบ้านฟ่อนวิทยา ที่เรียนในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 จำนวน 40 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/1 โรงเรียนชุมชนบ้านฟ่อนวิทยา ที่เรียนในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 มีจำนวนนักเรียน 20 ได้มาจากการสุ่มอย่างง่ายโดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยสุ่ม

2. ขอบเขตเนื้อหา

เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาเป็นเนื้อหาในรายวิชาวิทยาการคำนวณ หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 ความปลอดภัยในการใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศของนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 6

3. ขอบเขตตัวแปร

3.1 ตัวแปรอิสระ คือ การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยบทเรียนมัลติมีเดียเพื่อการศึกษาด้วย Construct 2 เรื่องความปลอดภัยในการใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างเป็นระบบของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

3.2 ตัวแปรตาม

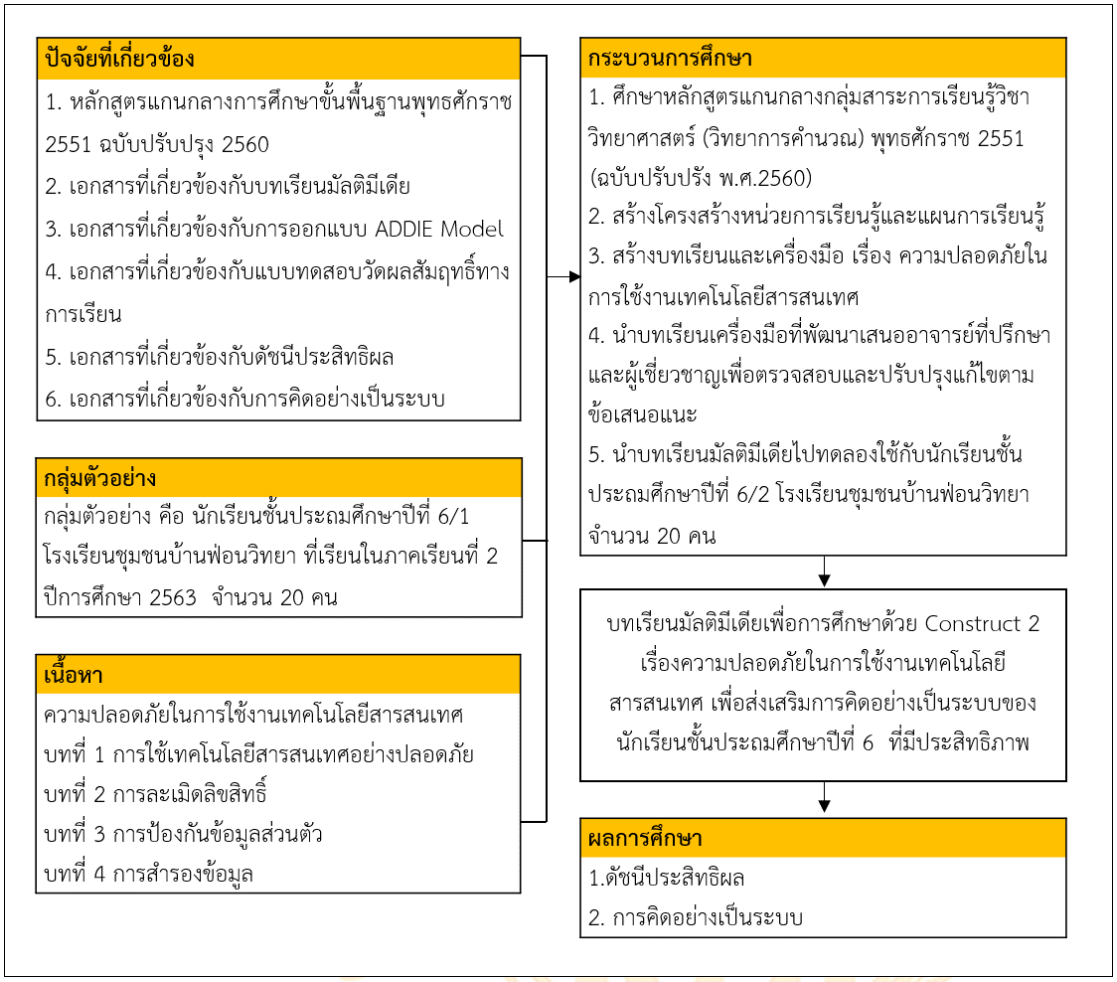
1) ดัชนีประสิทธิผล

2) ทักษะการคิดอย่างเป็นระบบ

4. ขอบเขตระยะเวลา

เวลาที่ใช้ในการดำเนินการศึกษาวิจัยบทเรียนมัลติมีเดียเพื่อการศึกษา ด้วย Construct 2 เรื่อง ความปลอดภัยในการใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างเป็นระบบของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระยะเวลาทั้งสิ้น 2 สัปดาห์

กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการดำเนินงานวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้เพื่อการพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดียเพื่อการศึกษาด้วย Construct 2 เรื่อง ความปลอดภัยในการใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างเป็นระบบของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ประชากร

นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนชุมชนบ้านฟ่อนวิทยา ที่เรียนในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 จำนวน 40 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/1 โรงเรียนชุมชนบ้านฟ่อนวิทยา ที่เรียนในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 มีจำนวนนักเรียน 20 ได้มาจากการสุ่มอย่างง่ายโดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยสุ่ม

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ความปลอดภัยในการใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศจำนวน 4 แผน
2. บทเรียนมัลติมีเดียเพื่อการศึกษา ด้วย Construct 2 เรื่องความปลอดภัยในการใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประกอบด้วย คำแนะนำการใช้งานสำหรับ

นักเรียน จุดประสงค์การเรียนรู้ สถานการณ์ปัญหา แหล่งการเรียนรู้เพิ่มเติม เนื้อหา แบบฝึกหัดท้ายบทเรียน ซึ่งบทเรียนมัลติมีเดีย จำนวน 4 บท ประกอบด้วย

บทที่ 1 การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย
บทที่ 2 การละเมิดลิขสิทธิ์
บทที่ 3 การป้องกันข้อมูลส่วนตัว
บทที่ 4 การสำรองข้อมูล

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเป็นแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเป็นข้อสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ

4. แบบประเมินการวัดการคิดอย่างเป็นระบบเป็นแบบมาตรประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 20 ข้อ

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. คัดเลือกนักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่จะทำการวิจัย ครูชี้แจงทำความเข้าใจและอธิบายสิ่งที่กำลังจะดำเนินกิจกรรมให้นักเรียนทราบ

2. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน จำนวน 20 ข้อ โดยใช้แบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นก่อนการทำกิจกรรม โดยใช้เวลา 20 นาที แล้วนำมาตรวจให้คะแนนบันทึกผลเพื่อใช้เป็นคะแนนก่อนเรียนและให้นักเรียนตอบแบบประเมินทักษะการคิดอย่างเป็นระบบก่อนเรียน จำนวน 20 ข้อโดยใช้แบบประเมินที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยใช้เวลา 10 นาทีแล้วนำมาบันทึกผลเพื่อใช้เป็นคะแนนทักษะการคิดอย่างเป็นระบบ

3. ผู้วิจัยดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยใช้บทเรียนมัลติมีเดียเพื่อการศึกษา จำนวน 4 บทที่ได้สร้างขึ้น

4. เมื่อดำเนินกิจกรรมจนครบเสร็จสิ้น ผู้วิจัยได้ให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน จำนวน 20 ข้อ โดยใช้แบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นชุดเดิมอีกครั้ง โดยใช้เวลา 20 นาที และบันทึกผลเพื่อใช้เป็นคะแนนหลังเรียนและให้นักเรียนตอบแบบประเมินทักษะการคิดอย่างเป็นระบบหลังเรียน จำนวน 20 ข้อโดยใช้แบบประเมินที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยใช้เวลา 10 นาทีแล้วนำมาบันทึกผลเพื่อใช้เป็นคะแนนทักษะการแก้ปัญหาหลังเรียน

5. นำผลคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบก่อนและหลังการจัดกิจกรรม และผลคะแนนจากการตอบแบบประเมินทักษะการแก้ปัญหาก่อนและหลังการจัดกิจกรรมไปวิเคราะห์และแปลผลในรูปแบบตารางและการบรรยาย สรุปผล

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์หาคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

1.1 การหาค่าความเที่ยงตรง (Validity) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้ IOC ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียน (สมนึก ภัททิยธนี ,2556)

2. วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนมัลติมีเดียเพื่อการศึกษา ด้วย Construct 2 เรื่อง ความปลอดภัยในการใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามเกณฑ์ 80/80 โดยใช้สูตร $\mathbf{E_1/E_2}$ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2556)

3. วิเคราะห์หาค่าดัชนีของบทเรียนมัลติมีเดียเพื่อการศึกษา ด้วย Construct 2 เรื่อง ความปลอดภัยในการใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้สูตรการหาค่าดัชนีประสิทธิผล (ประสาท เนืองเฉลิม, 2550)

4. วิเคราะห์ข้อมูลเปรียบเทียบคะแนนที่ได้จากการตอบแบบประเมินทักษะการคิดอย่างเป็นระบบ ของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดียเพื่อการศึกษา ด้วย Construct 2 เรื่อง ความปลอดภัยในการใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยหาค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และสถิติ t-test (บุญชม ศรีสะอาด, 2556)

สรุปผลการวิจัย

1. ผลการสร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียนมัลติมีเดียเพื่อการศึกษา ด้วย Construct 2 เรื่อง ความปลอดภัยในการใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างเป็นระบบของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

1.1 ผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนมัลติมีเดียเพื่อการศึกษาด้วย Construct 2 เรื่อง ความปลอดภัยในการใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างเป็นระบบของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยผู้เชี่ยวชาญ นำเสนอตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนมัลติมีเดียเพื่อการศึกษา ด้วย Construct 2 เรื่อง ความปลอดภัยในการใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างเป็นระบบของนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 6 โดยผู้เชี่ยวชาญ

รายการประเมิน	N = 3		
	$\bar{x}$	$S.D.$	แปลความ
1. ด้านเนื้อหา			
1.1 ความชัดเจนและน่าสนใจของเนื้อหา	4.67	0.57	มากที่สุด
1.2 เนื้อหาบทเรียนมีความถูกต้องและมีความเป็นปัจจุบัน	4.67	0.57	มากที่สุด
1.3 เนื้อหามีความยากง่ายเหมาะสมกับผู้เรียน	5.00	0.00	มากที่สุด
1.4 การใช้ภาษาที่ถูกต้องและสื่อความหมายได้ชัดเจน	4.67	0.57	มากที่สุด
1.5 มีการสรุปเนื้อหาในแต่ละบทอย่างเหมาะสม	4.67	0.57	มากที่สุด
รวมเฉลี่ย	4.73	0.46	มากที่สุด
2. ด้านการออกแบบ			
2.1 การออกแบบหน้าจอมีความเหมาะสมและสวยงาม	5.00	0.00	มากที่สุด
2.2 ภาพประกอบมีความสอดคล้องกับเนื้อหา	5.00	0.00	มากที่สุด
2.3 ขนาดและตัวอักษรมีความเหมาะสม	4.67	0.57	มากที่สุด
2.4 มีความคิดสร้างสรรค์	4.67	0.57	มากที่สุด
2.5 ปุ่มต่าง ๆ ในบทเรียนมีความถูกต้องและอำนวยความสะดวกในการการพลิกหน้าบทเรียน	5.00	0.00	มากที่สุด
รวมเฉลี่ย	4.86	0.23	มากที่สุด
3. ด้านการวัดและประเมินผล			
3.1 เครื่องมือที่ใช้วัดและประเมินเหมาะสมกับผู้เรียน	4.33	0.57	มาก
3.2 เครื่องมือมีความสอดคล้องกับเนื้อหา	4.33	0.57	มาก
3.3 การวัดและประเมินครอบครุมจุดประสงค์การเรียน	5.00	0.00	มากที่สุด
3.4 ข้อคำถาม/คำตอบ มีความถูกต้องและชัดเจน	4.67	0.57	มากที่สุด
3.5 การวัดและประเมินสอดคล้องกับบริบทจริงในชีวิตประจำวัน	4.33	0.57	มาก
รวมเฉลี่ย	4.53	0.46	มากที่สุด
รวมเฉลี่ยทุกรายการ	4.70	0.38	มากที่สุด

จากตารางที่ 1 พบว่า ผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนมัลติมีเดียเพื่อการศึกษาด้วย Construct 2 เรื่อง ความปลอดภัยในการใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างเป็นระบบของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ โดยภาพรวมมีความเหมาะสมสอดคล้องในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.70 เมื่อพิจารณาแต่ละด้าน พบว่า ด้านที่มีความเหมาะสมสูงสุดคือ ด้านการออกแบบ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.86 อยู่ในระดับมากที่สุด รองลงมา คือ ด้านเนื้อหา มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.73 อยู่ในระดับมากที่สุดและด้านที่มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุด คือ ด้านการวัดและประเมินผล มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.53 อยู่ในระดับมากที่สุด

1.2 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนมัลติมีเดียเพื่อการศึกษา ด้วย Construct 2 เรื่อง ความปลอดภัยในการใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างเป็นระบบของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 นำเสนอดังตารางที่ 2

ผู้วิจัยได้นำบทเรียนมัลติมีเดียเพื่อการศึกษา ด้วย Construct 2 เรื่อง ความปลอดภัยในการใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างเป็นระบบของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/2 โรงเรียนชุมชนบ้านฟ่อนวิทยา ในปีการศึกษา 2563 ซึ่งได้ค่าประสิทธิภาพแบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One-to-One Testing) และ แบบกลุ่มเล็ก (Small Group Testing) ดังตารางที่ 2 และ 3 ตามลำดับ

ตารางที่ 2 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนมัลติมีเดียเพื่อการศึกษา เรื่อง ความปลอดภัยในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 แบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One-to-One Testing) จำนวน 3 คน

N	ระหว่างเรียน			หลังเรียน			ค่าประสิทธิภาพ
	A	Σx	E_1	B	Σy	E_2	E_1/E_2
3	40	87	72.50	20	45	75.00	72.50/75.00

จากตารางที่ 2 พบว่า ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนมัลติมีเดียเพื่อการศึกษา เรื่อง ความปลอดภัยในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศตามเกณฑ์ 80/80 จากการนำไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/2 แบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One-to-One Testing) จำนวน 3 คน มีคะแนนระหว่างเรียน ร้อยละ 72.50 และมีคะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ร้อยละ 75.00 ซึ่งบทเรียนมัลติมีเดียมีประสิทธิภาพ 72.50/75.00 ถือว่าไม่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนด ผู้วิจัยจึงได้การปรับปรุงแก้ไขของบทเรียนมัลติมีเดียเพื่อการศึกษา เรื่อง ความปลอดภัยในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ แล้วนำไปทดลองใช้อีกครั้งกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/2 แบบกลุ่มเล็กต่อไป

ตารางที่ 3 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนมัลติมีเดียเพื่อการศึกษา เรื่อง ความปลอดภัยในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 แบบกลุ่มเล็ก (Small Group Testing) จำนวน 17 คน

N	ระหว่างเรียน			หลังเรียน			ค่าประสิทธิภาพ
	A	Σx	E_1	B	Σy	E_2	E_1/E_2
17	40	544	80	20	280	82.35	80.00/82.35

จากตารางที่ 3 พบว่า ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนมัลติมีเดียเพื่อการศึกษา เรื่อง ความปลอดภัยในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศตามเกณฑ์ 80/80 จากการนำไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/2 แบบกลุ่มเล็ก (Small Group Testing) จำนวน 17 คนมีคะแนนระหว่างเรียน ร้อยละ 80 และมีคะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ร้อยละ 82.35 ซึ่งบทเรียนมัลติมีเดียมีประสิทธิภาพ 80.00/82.35 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

2. ผลดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนมัลติมีเดียเพื่อการศึกษา ด้วย Construct 2 เรื่อง ความปลอดภัยในการใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างเป็นระบบของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

2.1 ผลดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนมัลติมีเดียเพื่อการศึกษา ด้วย Construct 2 เรื่อง ความปลอดภัยในการใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างเป็นระบบของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จากการนำไปใช้จริงกัน กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 /1 โรงเรียนชุมชนบ้านฟ่อนวิทยา จำนวน 20 คน นำเสนอดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ผลดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนมัลติมีเดียเพื่อการศึกษา ด้วย Construct 2 เรื่องความปลอดภัยใน การใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างเป็นระบบของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/1 จำนวน 20 คน

จำนวนผู้เรียน	คะแนนเต็ม	ผลรวมคะแนนสอบก่อนเรียน	ผลรวมคะแนนสอบหลังเรียน	ดัชนีประสิทธิผล (EI)
20	20	157	316	0.6543

จากตารางที่ 4 พบว่า ดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนมัลติมีเดียเพื่อการศึกษา ด้วย Construct 2 เรื่อง ความปลอดภัยในการใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างเป็นระบบของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/1 มีค่าเท่ากับ 0.6543 คิดเป็นร้อยละ 65.43 แสดงว่านักเรียนเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนรู้

3. ผลการเปรียบเทียบทักษะการคิดอย่างเป็นระบบ ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดียเพื่อการศึกษา ด้วย Construct 2 เรื่อง ความปลอดภัยในการใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศ

ในการเปรียบเทียบทักษะการคิดอย่างเป็นระบบของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/ 1 โรงเรียนชุมชนบ้านฟ่อนวิทยา จำนวน 20 คน ที่เรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดียเพื่อการศึกษา ด้วย Construct 2 เรื่อง ความปลอดภัยในการใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศ ผู้วิจัยของนำเสนอข้อมูลเกี่ยวกับผลการเปรียบเทียบทักษะการคิดอย่างเป็นระบบ ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียน ชั้นประถมศึกษา ปีที่ 6 ที่เรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดียเพื่อการศึกษาและผลการวิเคราะห์ค่า t คำนวณและ t วิกฤตของ t (ตาราง) คะแนนทักษะการคิดอย่างเป็นระบบนำเสนอดังตารางที่ 5 กับ 6 ดังนี้

ตารางที่ 5 ผลการเปรียบเทียบทักษะการคิดอย่างเป็นระบบ ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/1 ที่เรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดียเพื่อการศึกษา ด้วย Construct 2 เรื่อง ความปลอดภัยในการใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศ จำนวน 20 คน

ข้อ	รายการประเมิน	N = 20 ก่อนเรียน $\bar{x}$	ก่อนเรียน $S.D.$	แปลความ	หลังเรียน $\bar{x}$	หลังเรียน $S.D.$	แปลความ
1. ด้านการระบุปัญหาและสาเหตุ							
1.1	ข้าพเจ้าสามารถวิเคราะห์ปัญหาและสาเหตุด้วยตนเองเสมอ	3.40	1.05	ปานกลาง	4.25	0.71	มาก
1.2	ข้าพเจ้ากำหนดขอบเขตของปัญหาให้ชัดเจน	3.35	1.13	ปานกลาง	4.10	0.78	มาก
1.3	ข้าพเจ้าสามารถรวบรวมข้อมูลที่จำเป็นในการวิเคราะห์และกำหนดรายละเอียดของปัญหาได้	3.40	0.94	ปานกลาง	3.85	0.93	มาก
1.4	ข้าพเจ้าสามารถเชื่อมโยงความรู้เดิมกับความรู้ใหม่เพื่อนำไปใช้ในการวิเคราะห์และกำหนดรายละเอียดของปัญหาต่าง ๆ ได้	3.10	1.20	ปานกลาง	4.10	0.64	มาก
1.5	ข้าพเจ้าสามารถระบุแจกแจงลักษณะของปัญหาที่เกิดขึ้นเพื่อทำความเข้าใจปัญหานั้น ๆ ได้ด้วยตนเอง	3.40	1.05	ปานกลาง	3.95	0.94	มาก
	รวมเฉลี่ย	3.33	1.07	ปานกลาง	4.05	0.80	มาก
2. ด้านการวางแผนการแก้ปัญหาที่สาเหตุ							
2.1	ข้าพเจ้าสามารถสืบค้นข้อมูลเพื่อใช้ในการวางแผน	4.00	0.91	มาก	4.05	0.76	มาก
2.2	ข้าพเจ้าสามารถเชื่อมโยงประสบการณ์เดิมเข้ากับประสบการณ์ใหม่เพื่อนำไปใช้วางแผนในการแก้ปัญหาต่างๆได้ด้วยตนเอง	3.45	0.88	ปานกลาง	3.95	0.76	มาก

ตารางที่ 5 ผลการเปรียบเทียบทักษะการคิดอย่างเป็นระบบ ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียน ชั้นประถมศึกษา ปีที่ 6/1 ที่เรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดียเพื่อการศึกษา ด้วย Construct 2 เรื่อง ความปลอดภัยในการใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศ จำนวน 20 คน (ต่อ)

ข้อ	รายการประเมิน	N = 20					
		ก่อนเรียน		แปลความ	หลังเรียน		แปลความ
		$\bar{x}$	$S.D.$		$\bar{x}$	$S.D.$	
2.3	ข้าพเจ้าพิจารณาทางเลือกแก้ปัญหาที่สาเหตุเพื่อวางแผนในการแก้ปัญหาได้	3.50	0.76	ปานกลาง	3.75	0.78	มาก
2.4	ข้าพเจ้าสามารถระบุวิธีการแก้ปัญหาได้อย่างเป็นลำดับขั้นตอน	3.85	0.98	มาก	4.35	0.74	มาก
	รวมเฉลี่ย	3.67	0.89	มาก	4.01	0.73	มาก
3. ด้านการลงมือทำตามแผน							
3.1	ข้าพเจ้าสามารถดำเนินการแก้ปัญหาโดยสร้างสรรค์ผลงานตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ได้	3.50	0.94	มาก	4.10	1.11	มาก
3.2	ข้าพเจ้าสามารถลงมือปฏิบัติจริงในการแก้ปัญหาด้วยตนเองเสมอ	3.45	0.94	ปานกลาง	4.00	0.64	มาก
3.3	ข้าพเจ้าสามารถแก้ไขเปลี่ยนแปลงจุดที่พกพร่องในวิธีการปฏิบัติงานได้	3.10	0.96	ปานกลาง	4.25	0.96	มาก
3.4	ข้าพเจ้าสามารถดำเนินการแก้ปัญหาโดยใช้เครื่องมือที่ได้เลือกไว้ ด้วยตนเอง	3.55	0.94	มาก	3.95	0.68	มาก
3.5	ข้าพเจ้าสามารถนำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้เพื่อช่วยให้การดำเนินการแก้ปัญหามีประสิทธิภาพมาขึ้น	3.40	1.09	ปานกลาง	3.85	0.93	มาก
	รวมเฉลี่ย	3.40	0.97	ปานกลาง	4.03	0.87	มาก
4.ด้านการตรวจสอบผลการแก้ปัญหาและแก้ไขปรับปรุง							
4.1	ข้าพเจ้าสามารถตรวจสอบและปรับปรุงวิธีแก้ปัญหาแต่ละขั้นตอนได้ด้วยตอนเอง	3.60	1.09	มาก	4.20	0.76	มาก
4.2	ข้าพเจ้าสามารถอธิบายวิธีการแก้ปัญหาที่ได้ดำเนินการ ให้กับผู้อื่นเข้าใจได้	3.00	1.02	ปานกลาง	4.00	0.97	มาก
4.3	ข้าพเจ้าสามารถตรวจสอบและปรับปรุงในระหว่างการดำเนินการแก้ปัญหาด้วยตนเอง	3.45	1.05	ปานกลาง	3.60	1.05	มาก
4.4	หากแก้ไขปัญหาไม่สำเร็จข้าพเจ้าสามารถย้อนกลับไปปรับปรุง แก้ไขปัญหาในแต่ละขั้นตอนได้	3.65	0.81	มาก	4.25	0.78	มาก
4.5	ข้าพเจ้าสามารถตรวจสอบและปรับปรุงเครื่องมือที่ใช้ในการแก้ปัญหาได้ด้วยตนเอง	3.30	1.21	ปานกลาง	3.95	0.68	มาก
	รวมเฉลี่ย	3.40	1.04	ปานกลาง	4.00	0.85	มาก
	รวมเฉลี่ยทุกรายการ	3.45	0.99	ปานกลาง	4.02	0.81	มาก

จากตารางที่ 5 พบว่า ผลการเปรียบเทียบทักษะการคิดอย่างเป็นระบบ ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/1 ที่เรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดียเพื่อการศึกษา ด้วย Construct 2 เรื่อง ความปลอดภัยในการใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศ โดยมีภาพรวมก่อนเรียนในระดับปานกลาง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.45 และมีภาพรวมหลังเรียนในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.02 เมื่อพิจารณาด้านที่มีทักษะการคิดอย่างเป็นระบบ สูงสุดคือ ด้านการระบุ

ปัญหาและสาเหตุ ก่อนเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.33 อยู่ในระดับปานกลาง หลังเรียนค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.05 อยู่ในระดับมาก และด้านการลงมือทำตามแผน ก่อนเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.40 อยู่ในระดับปานกลาง หลังเรียนค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.03 อยู่ในระดับมาก รองลงมาคือ ด้านการวางแผนการแก้ปัญหาที่สาเหตุ ก่อนเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.67 อยู่ในระดับมาก หลังเรียนค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.01 อยู่ในระดับมาก, และด้านที่มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุด คือ ด้านการตรวจสอบผลการแก้ปัญหาและแก้ไขปรับปรุง ก่อนเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.40 อยู่ในระดับปานกลาง หลังเรียนค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.00 อยู่ในระดับมาก สรุปได้ว่า นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดียเพื่อการศึกษาด้วย Construct 2 เรื่อง ความปลอดภัยในการใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศ มีทักษะการคิดอย่างเป็นระบบหลังเรียนสูงกว่าก่อน

ตารางที่ 6 ผลการวิเคราะห์ค่า t คำนวณและ t วิกฤตของ t (ตาราง) คะแนนทักษะการคิดอย่างเป็นระบบของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดียเพื่อการศึกษาด้วย Construct 2 เรื่อง ความปลอดภัยในการใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศ

คะแนนทักษะ	จำนวนนักเรียน (N)	ค่าเฉลี่ย($\bar{X}$)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตราฐาน(S.D)	ผลต่างคะแนน(D)	t-test
ก่อนเรียน	20	69.15	12.35	11.40	9.22
หลังเรียน	20	80.55	9.54		

t (.05,19) 1.7291 *มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 6 พบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/1 โรงเรียนชุมชนบ้านฟ่อนวิทยาที่เรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดียเพื่อการศึกษา ด้วย Construct 2 เรื่อง ความปลอดภัยในการใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศจากค่าวิกฤตของ t จากการเปิดค่าวิกฤต t df = 19 ระดับ .05 เท่ากับ 1.7291 และค่า t ที่คำนวณไว้คือ 9.22 มีค่ามากกว่าค่า t วิกฤตของ t (ตาราง) ดังกล่าว สรุปได้ว่า นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดียเพื่อการศึกษา ด้วย Construct 2 เรื่อง ความปลอดภัยในการใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศ มีทักษะการคิดอย่างเป็นระบบหลังเรียนสูงกว่าก่อนแล้วอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อภิปรายผลการวิจัย

ในการพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดียเพื่อการศึกษา ด้วย Construct 2 เรื่อง ความปลอดภัยในการใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างเป็นระบบของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผู้วิจัยได้อภิปรายผลการวิจัยดังนี้

1. การสร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียนมัลติมีเดียเพื่อการศึกษา ด้วย Construct 2 เรื่อง ความปลอดภัยในการใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างเป็นระบบของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

ผลการสร้างบทเรียนมัลติมีเดียเพื่อการศึกษาเรื่อง ความปลอดภัยในการใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จากความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ พบว่า บทเรียนมัลติมีเดียเพื่อการศึกษา มีคุณภาพเท่ากับ 4.70 อยู่ในระดับมากที่สุด นั่นเป็นเพราะ บทเรียนมัลติมีเดียเพื่อการศึกษามีองค์ประกอบของกิจกรรมต่าง ๆ ทั้งภาพ เสียง ครบถ้วน และมีการจัดเรียงเนื้อหาอย่างเป็นขั้นเป็นตอนตามลำดับความยากง่าย มีการออกแบบที่มีความคิดสร้างสรรค์เหมาะสมกับผู้เรียนช่วย ผู้กระตุ้นผู้เรียนให้มีความกระตือรือร้นต่อการเรียน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ปรเมศวร์ สิริสุรภักดี (2561) ศึกษาเรื่องการพัฒนาสื่อมัลติมีเดียคอมพิวเตอร์ เรื่อง หลักการทำงานของคอมพิวเตอร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวัดพุทไธศวรรย พบว่า การประเมินและหาคุณภาพของสื่อมัลติมีเดียคอมพิวเตอร์ โดยผู้เชี่ยวชาญ มีคุณภาพอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 4.18 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.83

ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนมัลติมีเดียเพื่อการศึกษาเรื่อง ความปลอดภัยในการใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.00/82.35 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด ผู้วิจัยได้พัฒนาบทเรียนมัลติมีเดียเพื่อการศึกษาตามขั้นตอนอย่างเป็นระบบ ตั้งแต่การวิเคราะห์เนื้อหา การออกแบบบทเรียนมัลติมีเดียเพื่อการศึกษาที่มีความน่าสนใจ ช่วยกระตุ้นการเรียนรู้ของผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนได้

เป็นอย่างดี การสร้างเครื่องมือวัดประเมินผลและนำเนื้อหาที่พัฒนาลงบนบทเรียนมัลติมีเดียเพื่อการศึกษา หลังจากนั้นนำไปประเมินเพื่อตรวจสอบคุณภาพของบทเรียน ซึ่งกระบวนการวิจัยทุกขั้นตอนผ่านการตรวจสอบ แก้ไขปรับปรุง ข้อบกพร่อง ตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญ มีผลทำให้ ได้บทเรียนมัลติมีเดีย เพื่อการศึกษาเรื่อง ความปลอดภัยในการใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งสอดคล้อง กับงานวิจัยของ รุจิกร บุญไทย (2562) ศึกษาเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง โปรแกรม Microsoft Word 2013 สาระเพิ่มเติมคอมพิวเตอร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนเทศบาลบ้านศรีมหาราชา สังกัดเทศบาลเมืองศรีราชา จังหวัดชลบุรี พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง โปรแกรม Microsoft Word 2013 มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 81.86/82.10 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด และ งานวิจัยของอนุวัฒน์ เจริญสุข (2560) ศึกษาเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การสื่อสารข้อมูลสำหรับเครือข่ายคอมพิวเตอร์ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนตันหยงมัส อำเภอระแงะ จังหวัดนราธิวาส พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การสื่อสารข้อมูลสำหรับเครือข่ายคอมพิวเตอร์ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.27/80.83

2. ดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนมัลติมีเดียเพื่อการศึกษา ด้วย Construct 2 เรื่อง ความปลอดภัยในการใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างเป็นระบบของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ผลการหาดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนมัลติมีเดียเพื่อการศึกษา ด้วย Construct 2 เรื่อง ความปลอดภัยในการใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อส่งเสริมการคิดอย่างเป็นระบบของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีค่าเท่ากับ 0.6543 คิดเป็นร้อยละ 65.43 แสดงว่านักเรียนเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนรู้ที่เพิ่มขึ้น นั้นเป็นเพราะ บทเรียนมัลติมีเดียเพื่อการศึกษา ได้ผ่านการตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมจากอาจารย์ที่ปรึกษา และผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ และผู้วิจัยได้ปรับปรุงแก้ไขตาม ข้อเสนอแนะ นอกจากนี้ยังผ่านการทดลองใช้จากนักเรียนกลุ่มทดลองเมื่อนำไปใช้จริงจึงทำให้ผู้เรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนรู้มากยิ่งขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ รุจิกร บุญไทย (2562) ศึกษาเรื่องการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง โปรแกรม Microsoft Word 2013 สาระเพิ่มเติมคอมพิวเตอร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนเทศบาลบ้านศรีมหาราชา สังกัดเทศบาลเมืองศรีราชา จังหวัดชลบุรี พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง โปรแกรม Microsoft Word 2013 มีค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.6062 หรือร้อยละ 60.62 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. การเปรียบเทียบทักษะการคิดอย่างเป็นระบบ ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดียเพื่อการศึกษา ด้วย Construct 2 เรื่อง ความปลอดภัยในการใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศ

ผลการเปรียบเทียบทักษะการคิดอย่างเป็นระบบ ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดียเพื่อการศึกษา ด้วย Construct 2 เรื่อง ความปลอดภัยในการใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศ พบว่า นักเรียนมีทักษะการคิดอย่างเป็นระบบหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน นั้นเป็นเพราะ เพราะบทเรียนมัลติมีเดียเพื่อการศึกษาเรื่อง ความปลอดภัยในการใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศ เป็นการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งให้นักเรียนได้ฝึกทักษะการคิดอย่างเป็นระบบและแก้ไขปัญหาอย่างต่อเนื่อง เริ่มตั้งแต่ 1) การระบุปัญหาและสาเหตุ 2) การวางแผนการแก้ปัญหาที่สาเหตุ 3) การลงมือทำตามแผน 4) การตรวจสอบผลการแก้ปัญหาและแก้ไขปรับปรุง เปิดโอกาส ให้ผู้สามารถเรียนรู้หรือหาคำตอบจากสถานการณ์ที่เกิดขึ้นจริงในชีวิตประจำวัน อย่างเป็นระบบมีขั้นตอนที่ชัดเจน จึงทำให้ผู้เรียนมีทักษะการคิดอย่างเป็นระบบเพิ่มขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ บุญล้อม-ด้วงวิเศษ (2562) ศึกษาเรื่อง การส่งเสริมการคิดอย่างเป็นระบบ โดยใช้เทคนิคแผนผังทางปัญญา สำหรับนักศึกษาครูมหาวิทยาลัยราชภัฏ พบว่า นักศึกษาครูที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคแผนผังทางปัญญามีความสามารถในการคิดอย่างเป็นระบบหลังการสอนสูงกว่าก่อนการสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .053

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. การนำบทเรียนมัลติมีเดียเพื่อการศึกษาไปใช้ นักเรียนควรมีพื้นฐานความรู้และทักษะการใช้งานในระดับหนึ่ง เพื่อช่วยให้การเรียนมีประสิทธิภาพมากขึ้น

2. ในการนำบทเรียนมัลติมีเดียไปใช้ระหว่างการดำเนินการควรให้นักเรียนตั้งใจฟัง เพื่อให้นักเรียนมีสมาธิในการเรียนมากขึ้นจะได้ไม่เสียเวลาในการดำเนินการวิจัย

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. สามารถนำบทเรียนมัลติมีเดียเพื่อการศึกษาไปปรับใช้ในการจัดการเรียนการสอนในกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่น ๆ ได้

2. สามารถนำบทเรียนมัลติมีเดียเพื่อการศึกษา ไปพัฒนาในรูปแบบอื่น ๆ ที่หลากหลายและตอบสนองต่อความต้องการของผู้เรียนในแต่ละระดับชั้น

3. ควรนำแบบทดสอบไปหาค่า ความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนนำไปใช้จริง เพื่อทำให้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีความน่าเชื่อถือมากขึ้น

เอกสารอ้างอิง

ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2556, มกราคม - มิถุนายน). การทดสอบประสิทธิภาพสื่อหรือชุดการสอน. **วารสารศิลปากรศึกษาศาสตร์**, **5**(1), 7-20.

บุญชม ศรีสะอาด. (2556). **วิธีการทางสถิติสำหรับการวิจัย เล่ม 1** (พิมพ์ครั้งที่ 5). กรุงทพฯ: สุวีริยาสาส์น.

บุญล้อม ด้วงวิเศษ. (2562). **การส่งเสริมการคิดอย่างเป็นระบบ โดยใช้เทคนิคแผนผังทางปัญญาสำหรับนักศึกษาครูมหาวิทยาลัยราชภัฏ**. (รายงานผลการวิจัย). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

ประสาท เนืองเฉลิม. (2550, ตุลาคม - ธันวาคม). การเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะ 7 ขั้น. **วารสารวิชาการ**. **10** (4),25-30.

ปรเมศวร์ สิริสุรภักดี, ธเรศวร์ เตชะไตรภพ และบริบูรณ์ ชอบทำดี. (2561). **การพัฒนาสื่อมัลติมีเดียคอมพิวเตอร์ เรื่อง หลักการทำงานของคอมพิวเตอร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวัดพุทไธศวรรย.** (รายงานผลการวิจัย). พระนครศรีอยุธยา: มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา.

มนต์ชัย เทียนทอง.(2548). **มัลติมีเดียและไฮเปอร์มีเดีย.** กรุงเทพฯ: สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

รุจิกร บุญไทย. (2562). **การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง โปรแกรม Microsoft Word 2013 สาระเพิ่มเติมคอมพิวเตอร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5**. (รายงานผลการวิจัย). ขอนแก่น: มหาวิทยามหามกุฎราชวิทยาลัยวิทยาเขตอีสาน.

วสันต์ รักษาพล. (2559). **การคิดอย่างเป็นระบบ** (รายงานผลการวิจัย).นครสวรรค์: มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์

สมนึก ภัททิยธนี. (2556). **การวัดผลการศึกษา** (พิมพ์ครั้งที่ 10). กรุงเทพฯ: ประสานการพิมพ์.

อนุวัฒน์ เจริญสุข. (2560). **การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การสื่อสารข้อมูลสำหรับเครือข่ายคอมพิวเตอร์ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4**. (รายงานผลการวิจัย). สงขลา: มหาวิทยาลัยทักษิณ.

การศึกษาเจตคติและพฤติกรรมการมีส่วนร่วมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1ในชั้นเรียน New normal โดยใช้ปัญหาปลายเปิดที่เชื่อมโยงกับชีวิตจริง

A Study of Grade 1 Students' Attitude and Participation Behaviors in New Normal Classroom with Real Life Open-ended Problems

เบญจมาศ ทองเรือง[1] และจุฬาลักษณ์ ใจอ่อน[2]
Benjamas Thongrueng[1] and Julaluk Jai-on[2]

[1]นักศึกษาสาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต
[2]อาจารย์ประจำสาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเจตคติของนักเรียนที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ และเพื่อศึกษาพฤติกรรมการมีส่วนร่วมของนักเรียนในชั้นเรียน New normal โดยใช้ปัญหาปลายเปิดที่เชื่อมโยงกับชีวิตจริง ใช้ระเบียบวิธีวิจัยเชิงคุณภาพ ที่เน้นการวิเคราะห์โพรโตคอลและการบรรยายเชิงวิเคราะห์ในการอธิบายผลที่เกิดขึ้นกับนักเรียน และใช้ระเบียบวิธีวิจัยเชิงปริมาณในการวิเคราะห์เจตคติและพฤติกรรมการมีส่วนร่วมของนักเรียน กลุ่มเป้าหมายเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 25 คน จากโรงเรียนเทศบาลพิบูลสวัสดี สำนักการศึกษาเทศบาลนครภูเก็ต ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 ข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์ประกอบด้วยข้อมูลเชิงคุณภาพ ได้แก่ โพรโตคอลการสอนและการสัมภาษณ์ ภาพถ่าย และแบบสังเกตพฤติกรรม ข้อมูลเชิงปริมาณ ได้แก่ แบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ และแบบประเมินพฤติกรรมการมีส่วนร่วม สถิติที่ใช้ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตราฐาน ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนในชั้นเรียน New normal โดยใช้ปัญหาปลายเปิดที่เชื่อมโยงกับชีวิตจริง มีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์อยู่ในระดับมาก และในระหว่างการจัดการเรียนการสอนออนไลน์นักเรียนแสดงพฤติกรรมการมีส่วนร่วมอยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ: เจตคติ / พฤติกรรมการมีส่วนร่วม / ความปกติใหม่ / ปัญหาปลายเปิด

Abstract

The purposes of this research were to a study attitude and participation behaviors in new normal classroom with real life open-ended problems. This qualitative research used protocol analysis and analytic description to explain the results to students. The quantitative research analyzed the attitude and participant's behavior of students. The target group was a total of 25 students in the 1st grade students of Piboonsawasdee Municipal School, under the supervision of Office of Education, Phuket City Municipality in the 2021 academic year. The qualitative data consisted of interview protocols, photos, and behavioral observation forms. The mathematics attitude test and participation behavior assessment form were components of the quantitative data. The statistical test is used by mean and standard deviation. The results showed that the students studied in new normal classroom with real life open-ended problems, a good attitude towards mathematics, and a high level of participation.

Keywords: Attitude / Participant's Behavior / New normal / Open-ended Problems

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ภายใต้สถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019(COVID-19) หน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการจัดการศึกษาทุกภาคส่วนต้องมีการวางแผนเตรียมความพร้อมรับมือสถานการณ์ดังกล่าว ที่จะส่งผลกระทบอย่างมากต่อระบบการจัดการเรียนการสอนและสุขภาพของนักเรียน ครูและบุคลากรในโรงเรียน (สำนักงาคณะกรรมการ

การศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2564) การเปลี่ยนแปลงต่างๆที่เกิดขึ้น ทั้งการทำงาน การดูแลสุขภาพอย่างเคร่งครัด แม้กระทั้งการจัดการเรียนรู้ที่จะต้องปรับตัวเพื่อลดความสูญเสีย มนุษย์จำเป็นต้องป้องกันเพื่อให้ตนเองมีชีวิตรอดด้วยการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมต่างๆในการดำรงชีวิตที่ผิดไปจากวิถีชีวิตแบบเดิมๆ จึงเกิดวิถีชีวิตแบบ New normal ขึ้น สถานศึกษาต่างๆ จำเป็นต้องปรับเปลี่ยนวิธีการจัดการเรียนรู้อย่างเร่งด่วนในการพัฒนาการเรียนการสอนของครูมาเป็นแบบออนไลน์ (Online) เพื่อลดการเผชิญหน้ากัน (กาญจนา บุญภักดิ์, 2563)

การจัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์หมายถึง การจัดการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ในลักษณะการสื่อสารสองทาง ซึ่งเป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบถ่ายทอดสด (LIVE) ระหว่างครูกับนักเรียน (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2564) การจัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์ถึงแม้จะมีความสอดคล้องกับการจัดการเรียนรู้ในยุค New Normal คือผู้สอนและผู้เรียนยังคงมีปฏิสัมพันธ์กันได้ตามปกติเพียงแค่อยู่คนละสถานที่เท่านั้น ทำให้การเรียนการสอนยังคงสามารถดำเนินต่อเนื่องไปได้ในสถานการณ์ปัจจุบัน และยังสอดคล้องกับมาตรการการป้องกันการแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสดังกล่าวได้เป็นอย่างดี

อย่างไรก็ตาม การจัดการเรียนการสอนออนไลน์ดังกล่าวข้างต้น พบว่า มีข้อจำกัดต่อนักเรียนที่อายุยังน้อยที่ต้องมีผู้ปกครองคอยดูแลอย่างใกล้ชิด ขาดสมาธิในการเรียน ขาดแรงจูงใจ และไม่ค่อยมีส่วนร่วมในการเรียน ซึ่งส่งผลให้นักเรียนเกิดความเบื่อหน่ายไม่อยากเรียน โดยเฉพาะวิชาคณิตศาสตร์ที่มีเนื้อหาค่อยข้างยากมีความเป็นนามธรรมสูงอาจจะทำให้นักเรียนเกิดเจตคติที่ไม่ดีต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ได้ ซึ่งเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญในการสอนและกระบวนการเรียนรู้คณิตศาสตร์ซึ่งจะส่งผลต่อความสำเร็จของนักเรียนในการเรียนคณิตศาสตร์ (Farooq & Shah, 2008, p.75) นอกจากนี้พฤติกรรมในการเรียนของนักเรียนก็แสดงให้เห็นได้ว่านักเรียนจะมีความสำเร็จในการเรียนได้หรือไม่ ดังที่ Tong (2001, pp.4-5) กล่าวว่า นักเรียนที่มีความกระตือรือร้นและมีส่วนร่วมในการเรียนจะชอบแสวงหาความรู้จากการถามคำถามกับครู ฟังคำตอบและถามคำถามเพิ่มเติมตามคำตอบที่ได้รับซึ่งจะทำให้ประสบผลสำเร็จในการเรียนและการทำงานได้ดีกว่านักเรียนที่ไม่มีส่วนร่วมในชั้นเรียน ดังนั้นในการจัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์ของครูผู้สอนจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องทำให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์และควรเน้นให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอน

การจัดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาปลายเปิดซึ่งเป็นปัญหาที่ถูกออกแบบมาให้มีคำตอบที่ถูกต้องมากกว่าหนึ่งคำตอบหรือมีวิธีการหาคำตอบได้มากกว่าหนึ่งวิธี จึงสามารถท้าทายนักเรียนที่มีความรู้ความสามารถในระดับต่างๆ ได้ (Yee, 2002; อ้างถึงใน Munroe, 2015, p.98) การแก้ปัญหาปลายเปิดจะทำให้นักเรียนได้เข้าร่วมอย่างกระตือรือร้นและสามารถนำเสนอแนวคิดของตนเองได้อย่างอิสระ สามารถตอบสนองได้เป็นอย่างดีเพราะว่าในการแก้ปัญหาปลายเปิดมีวิธีการแก้ปัญหาได้หลายวิธีที่แตกต่างกัน ซึ่งนักเรียนแต่ละคนมีโอกาสที่จะหาคำตอบของตนเองได้โดยไม่เหมือนใคร (Takahashi, 2004) นอกจากนี้การสอนคณิตศาสตร์จะเป็นเรื่องที่น่าสนใจสำหรับนักเรียนเมื่อครูสามารถเชื่อมโยงแนวคิดทางคณิตศาสตร์กับปัญหาและประสบการณ์ในโลกชีวิตจริงได้ ตลอดจนสร้างความเชื่อมโยงระหว่างความรู้ทางคณิตศาสตร์ในรูปแบบต่างๆ วิธีการสอนคณิตศาสตร์นี้ถือเป็นส่วนประกอบสำคัญในการสอนและการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในทุกระดับการศึกษา (Arthur, et al., 2018, p.65) และการออกแบบปัญหาปลายเปิดจำเป็นต้องเชื่อมโยงกับโลกในชีวิตจริงของนักเรียนให้มากที่สุดเพื่อให้นักเรียนสร้างความหมายจากสถานการณ์ปัญหาดังกล่าว ก่อนจะเข้าสู่โลกโมเดลทางคณิตศาสตร์ซึ่งอยู่ในรูป สัญลักษณ์ กฎ สูตรต่างๆ เพื่อให้นักเรียนมีความเข้าใจนิยามศัพท์เหล่านั้นในเชิงความคิดรวบยอด ซึ่งการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในแนวทางดังกล่าวจะช่วยพัฒนาสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ที่สำคัญ (ไมตรี อินทร์ประสิทธิ์, 2562)

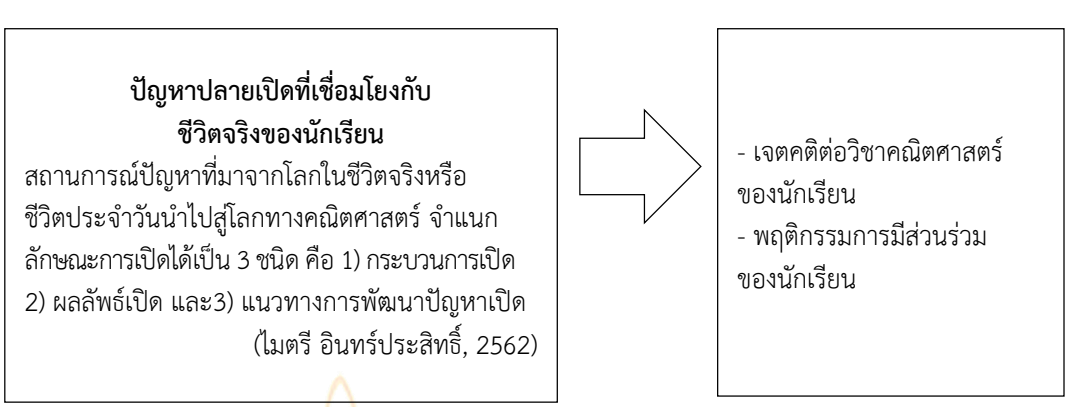
ด้วยเหตุผลดังกล่าวมาข้างต้น เพื่อให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์และมีส่วนร่วมในการเรียนการสอนออนไลน์ในยุค New Normal มากยิ่งขึ้น ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาปลายเปิดที่เชื่อมโยงกับชีวิตจริงของนักเรียน โดยคาดหวังว่าหากนักเรียนมีเจคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์และมีส่วนร่วมในการเรียนการสอนแบบออนไลน์มากยิ่งขึ้น จะทำให้นักเรียนเกิดกระบวนการเรียนรู้คณิตศาสตร์ซึ่งจะส่งผลต่อความสำเร็จของนักเรียนในการเรียนคณิตศาสตร์ต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. ศึกษาเจตคติของนักเรียนที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ในชั้นเรียน New normal โดยใช้ปัญหาปลายเปิดที่เชื่อมโยงกับชีวิตจริง

2. ศึกษาพฤติกรรมการมีส่วนร่วมของนักเรียนในชั้นเรียน New normal โดยใช้ปัญหาปลายเปิดที่เชื่อมโยงกับชีวิตจริง

กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการดำเนินงานวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ใช้ระเบียบวิธีวิจัยเชิงคุณภาพ เน้นการวิเคราะห์โพรโตคอลและการบรรยายเชิงวิเคราะห์ในการอธิบายผลที่เกิดขึ้นกับนักเรียน รวมถึงการใช้ระเบียบวิธีวิจัยเชิงปริมาณในการวิเคราะห์เจตคติและพฤติกรรมการมีส่วนร่วมของนักเรียน

กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยดำเนินการคัดเลือกโดยใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจง จากนักเรียนที่มีความพร้อมในการเข้าเรียนออนไลน์อย่างต่อเนื่องและสม่ำเสมอ ซึ่งได้กลุ่มเป้าหมายคือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 25 คน โรงเรียนเทศบาลพิบูลสวัสดี สังกัดสำนักการศึกษาเทศบาลนครภูเก็ต ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 ซึ่งจัดการเรียนการสอนออนไลน์ผ่านโปรแกรมไลน์กลุ่มห้องเรียน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 2 ส่วน คือ เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูลเชิงคุณภาพ และเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูลเชิงปริมาณ มีรายละเอียดดังนี้

1. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูลเชิงคุณภาพ ประกอบด้วย

1.1 แผนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นปัญหาปลายเปิดที่เชื่อมโยงกับชีวิตจริงของนักเรียน จำนวน 4 หน่วย ยึดตัวชี้วัดตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ.2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560) ได้แก่ หน่วยที่ 2 การบวกจำนวนสองจำนวนที่ผลบวกไม่เกิน 10 หน่วยที่ 3 การลบจำนวนสองจำนวนที่ตัวตั้งไม่เกิน 10 หน่วยที่ 4 จำนวนนับ 11 ถึง 20 และหน่วยที่ 5 การบวก การลบจำนวนนับไม่เกิน 20 ใช้เวลาในการสอนทั้งสิ้นจำนวน 55 คาบ ผู้วิจัยสร้างปัญหาปลายเปิดร่วมกับครูพี่เลี้ยง และอาจารย์นิเทศก์ โดยปรับจากกิจกรรมการเรียนรู้ตามหนังสือเรียนคณิตศาสตร์สำหรับระดับประถมศึกษา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ประเทศญี่ปุ่น ฉบับแปลและเรียบเรียงโดยไมตรี อินทร์ประสิทธิ์ (2562) ซึ่งเป็นหนังสือเรียนที่นำเสนอเนื้อหาซ่อนอยู่ในสถานการณ์ปัญหาที่เชื่อมโยงกับโลกความเป็นจริงในชีวิตประจำวันของนักเรียน

1.2 แบบสัมภาษณ์ ใช้สำหรับสัมภาษณ์ประเด็นสงสัย หรือเมื่อผู้วิจัยต้องการข้อมูลเพิ่มเติมที่สืบเนื่องจากการจัดการเรียนการสอนและความคิดเห็นเพิ่มเติมจากนักเรียน ครูพี่เลี้ยงและอาจารย์นิเทศก์ที่ร่วมสังเกตชั้นเรียน

1.3 แบบสังเกตพฤติกรรม ใช้บันทึกพฤติกรรมการมีส่วนร่วมของนักเรียนในระหว่างการจัดการเรียนการสอน โดยใช้ประเด็นการสังเกตตามรายการในแบบประเมินพฤติกรรมการมีส่วนร่วมของนักเรียน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูลเชิงปริมาณ ประกอบด้วย

2.1 แบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ เป็นแบบมาตรประมาณค่า (Rating Scale) แบ่งระดับเจตคติเป็น 3 ระดับ คือ ระดับมาก ปานกลาง และน้อย โดยรายการประเมินแบ่งเป็นคำถามวัดเจตคติเชิงบวกและเชิงลบ จำนวน 3 ด้านๆ ละ 6 ข้อ รวมทั้งหมด 18 ข้อ ตรวจสอบความถูกต้องของภาษา ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาโดยหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ในการวิจัยครั้งนี้ได้ดัชนีความสอดคล้องระหว่าง 0.66 - 1.00

2.2 แบบประเมินพฤติกรรมการมีส่วนร่วมของนักเรียน เป็นแบบมาตรประมาณค่า แบ่งระดับการปฏิบัติ เป็น 3 ระดับ คือ ระดับมาก ปานกลาง และน้อย จำนวน 10 ข้อ ตรวจสอบความถูกต้องของภาษา ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาโดยหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ในการวิจัยครั้งนี้ได้ดัชนีความสอดคล้องระหว่าง 0.66 - 1.00

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ศึกษาหลักสูตร และกิจกรรมการเรียนรู้ตามหนังสือเรียนคณิตศาสตร์สำหรับระดับประถมศึกษา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ประเทศญี่ปุ่น เพื่อออกแบบปัญหาปลายเปิดที่เชื่อมโยงกับชีวิตจริง และนำปัญหาปลายเปิดที่ได้ไปจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้แบบออนไลน์ ร่วมกับครูพี่เลี้ยงและอาจารย์นิเทศก์ และมีการปรับปรุงเพื่อพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้รายสัปดาห์โดยนำข้อมูลปัญหาอุปสรรคจากการเรียนการสอนที่ผ่านมา มาปรับปรุงแผนเพื่อนำไปใช้ในสัปดาห์ต่อไป ภาพตัวอย่างปัญหาปลายเปิดที่เชื่อมโยงกับชีวิตจริงของนักเรียน



ภาพที่ 1 กิจกรรมเล่าเรื่องจากภาพ (การบวกแบบเพิ่ม)



ภาพที่ 2 กิจกรรมเหลือเค้กกี่ชิ้น (การลบแบบเอาออก)

2. สร้างแบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ และแบบประเมินพฤติกรรมการมีส่วนร่วมของนักเรียน ตรวจสอบความถูกต้องของภาษา ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาโดยหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน เลือกรายการประเมินที่มีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.66 ขึ้นไป

3. ดำเนินการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้น โดยใช้ไลน์กลุ่มห้องเรียน ในระหว่างการสอนจะมีการบันทึกวีดีทัศน์หน้าจอการสอนของครูผู้สอน เมื่อการสอนของครูผู้สอนเสร็จสิ้นลงในแต่ละคาบจะรวบรวมภาพผลงานการทำกิจกรรมทั้งหมดของนักเรียนและดำเนินการสัมภาษณ์ครูพี่เลี้ยง อาจารย์นิเทศก์ และนักเรียนในประเด็นสงสัยที่เกี่ยวกับเจตคติและพฤติกรรมการมีส่วนร่วมของนักเรียนจากการจัดการเรียนการสอน โดยในแต่ละสัปดาห์จะกำหนดวันสำหรับเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ร่วมกันและสะท้อนผลร่วมกัน 1 วัน เพื่อปรับปรุงและพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้รายสัปดาห์ร่วมกับครูพี่เลี้ยงและอาจารย์นิเทศก์

4. เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ และแบบประเมินพฤติกรรมการมีส่วนร่วมของนักเรียนในช่วงสิ้นสุดภาคการศึกษา

การวิเคราะห์ข้อมูล

ข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์ประกอบด้วยข้อมูลเชิงคุณภาพ ได้แก่ ข้อมูลจากโพรโตคอลการสอน โพรโตคอลการสัมภาษณ์ และแบบสังเกตพฤติกรรมการมีส่วนร่วมของนักเรียน โดยใช้ระเบียบวิธีวิจัยเชิงคุณภาพที่เน้นการวิเคราะห์โพรโตคอลและการบรรยายเชิงวิเคราะห์ เพื่ออธิบายผลที่เกิดขึ้นกับนักเรียน ข้อมูลเชิงปริมาณ ได้แก่ ผลการวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน และผลการประเมินพฤติกรรมการมีส่วนร่วมของนักเรียน โดยการวิเคราะห์ข้อมูลตามเกณฑ์ดังนี้

การวิเคราะห์เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน โดยใช้ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) โดยผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้มาประเมินตามเกณฑ์ดังนี้

คะแนน	ระดับเจตคติของนักเรียน
2.34 - 3.00	มีเจตคติระดับมาก
1.67 - 2.33	มีเจตคติระดับปานกลาง
1.00 - 1.66	มีเจตคติระดับน้อย

และการวิเคราะห์พฤติกรรมการมีส่วนร่วมของนักเรียน โดยใช้ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) โดยผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้มาประเมินตามเกณฑ์ดังนี้

คะแนน	ระดับพฤติกรรมการมีส่วนร่วมของนักเรียน
2.34 - 3.00	ระดับมาก
1.67 - 2.33	ระดับปานกลาง
1.00 - 1.66	ระดับน้อย

สรุปผลการวิจัย

การวิเคราะห์เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์และการวิเคราะห์พฤติกรรมการมีส่วนร่วมของนักเรียนในชั้นเรียน New normal โดยใช้ปัญหาปลายเปิดที่เชื่อมโยงกับชีวิตจริง สรุปได้ดังนี้

1. การวิเคราะห์เจตคติของนักเรียนที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ในชั้นเรียน New normal โดยใช้ปัญหาปลายเปิด ที่เชื่อมโยงกับชีวิตจริง พบว่า การจัดการเรียนการสอนสัปดาห์แรกของการสอนโดยใช้ปัญหาปลายเปิดที่เชื่อมโยงกับชีวิตจริงของนักเรียน นักเรียนส่วนใหญ่ไม่กล้าตอบคำถาม และไม่กล้าเปิดกล้องในระหว่างที่เรียน ดังตัวอย่างการสอนกิจกรรมเรื่อง “มีอยู่จำนวนเท่าไรเอ่ย” เมื่อครูให้นักเรียนดูภาพสถานการณ์ปัญหา และให้นักเรียนหาจำนวนสัตว์แต่ละชนิด ที่อยู่ในสวนสัตว์ ดังโพรโตคอลการสอนต่อไปนี้

ครู : เด็กๆ หาจำนวนสัตว์แต่ละชนิด ได้หรือยังเอ่ย
นักเรียนรวม : (เงียบ และส่วนใหญ่ปิดกล้อง ดังภาพ)



ครู : เด็กๆคะ ได้ยินเสียงคุณครูไหมคะ
นักเรียน A : ได้ยินครับ
ครู : หนูเห็นสัตว์อะไรในสวนสัตว์นี้บ้างคะ
นักเรียน A : นก ลิง ช้างครับ
ครู : ครูอยากรู้จังเลยว่า นกในสวนสัตว์นี้ มีจำนวนเท่าไรนะ
นักเรียนรวม : (เงียบ 1.24 นาที และส่วนใหญ่ปิดกล้อง)

และเมื่อเสร็จสิ้นการสอน ครูได้มอบหมายการบ้านให้นักเรียน นักเรียนจึงบอกครูว่าไม่อยากได้การบ้านและไม่อยากทำการบ้าน ดังตัวอย่างโพรโตคอลต่อไปนี้

ครู : อ่า เด็กๆ วันนี้พวกเราเรียนรู้เรื่องจำนวนกันก่อนนะ เดี๋ยวครูโน๊ตการบ้านไว้ให้ในไลน์กลุ่มนะคะ
นักเรียน A : ไม่เอาการบ้านได้ไหมคะครู
ครู : ทำไมเอ่ย
นักเรียน A : ก็หนูไม่อยากทำอ่ะครู
ครู : ถ้าพวกเราทำการบ้านส่งกัน เดี๋ยวพรุ่งนี้ครูพาไปเที่ยวที่อื่นอีก โอเคไหมคะ
นักเรียน B : โอเคครับ
นักเรียน A : ก็ได้ค่ะครู

จากโพรโตคอลการสอนดังกล่าวข้างต้น แสดงให้เห็นว่านักเรียนไม่กล้าพูด ไม่กล้าตอบคำถาม ปิดกล้องตลอดเวลาในการเรียน และไม่อยากทำการบ้าน แสดงให้เห็นว่านักเรียนกลัวและไม่ชอบเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นเจตคติเชิงลบต่อวิชาคณิตศาสตร์ และจากการสะท้อนผลประจำสัปดาห์ร่วมกับครูพี่เลี้ยงและอาจารย์นิเทศก์ แสดงให้เห็นว่าในสัปดาห์แรกของการสอนโดยใช้ปัญหาปลายเปิดที่เชื่อมโยงกับชีวิตจริง นักเรียนส่วนใหญ่จะไม่สนใจเรียน ไม่กล้าตอบคำถาม และไม่ชอบทำกิจกรรม ดังโพรโตคอลการสัมภาษณ์ครูพี่เลี้ยง และอาจารย์นิเทศก์ต่อไปนี้

"นักเรียนมีความวุ่นวายในการเรียนออนไลน์ โดยที่ผู้ปกครอง หรือคุณครูไม่สามารถควบคุมได้ นักเรียนมีพฤติกรรมไม่ตั้งใจเรียน เปิดไมค์ พูดคุยเสียงดัง(คุยเรื่องอื่นที่ไม่เกี่ยวกับการเรียน) เดินเข้า-ออก ดูวุ่นวาย และนักเรียนไม่ค่อยตอบคำถามเวลาครูถาม..."

(ครูพี่เลี้ยง ป.1, 12 กรกฎาคม 2564)

"....นักเรียนไม่ค่อยกล้าตอบเวลาที่ครูถาม และเวลาที่ครูให้ทำกิจกรรมนักเรียนก็จะปิดกล้อง ไม่ยอมให้ครูเห็นว่าทำได้หรือไม่ได้ อาจจะเป็นเพราะว่านักเรียนกลัวว่าจะตอบผิดรึเปล่า..."

(อาจารย์นิเทศก์, 12 กรกฎาคม 2564)

จากโพรโตคอลการสอนและโพรโตคอลการสัมภาษณ์ครูพี่เลี้ยงและอาจารย์นิเทศก์ดังกล่าว แสดงให้เห็นว่านักเรียนส่วนใหญ่ไม่ให้ความร่วมมือในการเรียนการสอน ไม่สนใจฟังสิ่งที่ครูพูด แต่จะพูดคุยเรื่องอื่นๆ เสียงดังรบกวนเวลาที่ครูสอน และเวลาที่ครูถาม นักเรียนไม่กล้าพูดไม่กล้าตอบ และไม่ชอบทำกิจกรรม เห็นได้จากเวลาที่ครูมอบหมายให้ทำกิจกรรมหรือให้ทำการบ้าน นักเรียนส่วนใหญ่จะไม่ค่อยทำและไม่มีการบ้านส่ง และหลังจากที่มีการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาปลายเปิดที่เชื่อมโยงกับชีวิตจริงมาสักระยะ นักเรียนเริ่มมีความกระตือรือร้นในการเรียน มีการเปิดกล้องมากขึ้น และมีความสนใจที่จะเรียนในคาบต่อไป ดังตัวอย่างการสอนปัญหาเรื่อง "มีส้มจำนวนเท่าไรกันนะ" เมื่อใกล้จะหมดคาบนักเรียนได้ถามครูผู้สอนขึ้นมาว่าพรุ่งนี้จะได้ไปเที่ยวที่ไหนอีกบ้าง พร้อมทั้งมีความกระตือรือร้นที่จะไปทำการบ้านที่ครูสั่งเพื่อที่จะได้เรียนแบบวันนี้อีก ดังโพรโตคอลต่อไปนี้

ครู : แล้วเด็กๆ เห็นไหมค่ะว่า การบอกจำนวนส้ม มีหลายวิธีเลยวันนี้
นักเรียน A : เห็นค่ะ ครูค่ะพรุ่งนี้ ครูจะพาพวกเราไปเที่ยวไหนอีกไหมคะ
ครู : แล้วพรุ่งนี้ เด็กๆ อยากไปเที่ยวไหนกันดีล่ะ
นักเรียน B : หนูอยากไปโกรเซอรี่ค่ะ (ชื่อห้างสรรพสิ้นค้า)
นักเรียน C : ครูๆ ผมอยากไปเซ็นทรัล
ครู : อ่าๆ ถ้าวันนี้ พวกเราทำการบ้านส่งครูกันทุกคน เดี๋ยวพรุ่งนี้ครูจะพาไปเที่ยวอีก โอเคไหมเอ่ย
นักเรียน E : โอเคครับ ครูนั้นผมออกแล้วนะ ผมจะไปทำการบ้าน
นักเรียน B : ครูหนูออกด้วย หนูจะไปทำการบ้านแล้ว สวัสดีค่ะครู

จากโพรโตคอลการสอนดังกล่าวข้างต้น แสดงให้เห็นว่านักเรียนกล้าพูด กล้าถาม และกล้าแสดงความคิดเห็นของตนเองมากยิ่งขึ้น รู้สึกยินดีที่จะได้เรียนวิชาคณิตศาสตร์แบบที่ครูสอนอีกครั้ง นักเรียนมีความสุขกับการเรียนและการทำกิจกรรม มีความกระตือรือร้นในการทำกิจกรรมและกระตือรือร้นที่จะทำการบ้านตามที่ได้รับมอบหมาย ซึ่งเป็นการแสดงเจตคติที่ดีต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และเมื่อสิ้นสุดภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2564 ผู้วิจัยได้ทำการวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังจากจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาปลายเปิดที่เชื่อมโยงกับชีวิตจริง แสดงดังตาราง 1

ตารางที่ 1 การวิเคราะห์เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน

ด้านที่ประเมิน	$\bar{X}$	S.D	ระดับเจตคติของนักเรียน
เจตคติด้านความรู้	2.77	0.43	มีเจตคติระดับมาก
เจตคติด้านความรู้สึก	2.67	0.60	มีเจตคติระดับมาก
เจตคติด้านพฤติกรรม	2.69	0.62	มีเจตคติระดับมาก
รวม	**2.71**	**0.55**	**มีเจตคติระดับมาก**

จากตารางที่ 1 แสดงให้เห็นว่านักเรียนที่เรียนในชั้นเรียน New normal โดยใช้ปัญหาปลายเปิดที่เชื่อมโยงกับชีวิตจริง มีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์โดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$=2.71, S.D=0.55) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า มีเจตคติอยู่ในระดับมากทุกด้าน เรียงลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อย คือ เจตคติด้านความรู้ ($\bar{X}$=2.77, S.D=0.43) รองลงมาคือ เจตคติด้านพฤติกรรม ($\bar{X}$=2.69, S.D=0.62), และลำดับที่สาม คือ เจตคติด้านความรู้สึก ($\bar{X}$ =2.67, S.D=0.60) สามารถอธิบายได้ว่านักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ในชั้นเรียน New normal โดยใช้ปัญหาปลายเปิดที่เชื่อมโยงกับชีวิตจริง

2. การวิเคราะห์พฤติกรรมการมีส่วนร่วมของนักเรียนในชั้นเรียน New normal โดยใช้ปัญหาปลายเปิดที่เชื่อมโยงกับชีวิตจริง พบว่า การจัดการเรียนการสอนในสัปดาห์แรกของการสอนด้วยปัญหาปลายเปิดที่เชื่อมโยงกับชีวิตจริงของนักเรียน นักเรียนแสดงพฤติกรรมการมีส่วนร่วมน้อย โดยนักเรียนจะปิดกล้อง และไม่ตอบคำถามของครู เมื่อครูให้ทำกิจกรรมและแสดงวิธีคิดของตนเองนักเรียนจะบอกคำตอบสั้นๆ และส่วนใหญ่จะเงียบ ดังตัวอย่างการสอนเรื่อง “มีอยู่จำนวนเท่าไรเอ่ย” ครูให้นักเรียนบอกจำนวนสัตว์แต่ละชนิดในภาพ พร้อมทั้งบอกเหตุผลว่ารู้ได้อย่างไรว่ามีจำนวนเท่าไร ดังโพรโตคอลการสอนต่อไปนี้

ครู : ครูอยากรู้จังเลยว่า นกในสวนสัตว์นี้ มีจำนวนเท่าไรนะ
นักเรียนรวม : (เงียบ 1.24 นาที และส่วนใหญ่ปิดกล้อง)
นักเรียน A : 5 ตัวค่ะ
ครู : รู้ได้อย่างไรเอ่ย ว่ามีนก 5 ตัว
นักเรียนรวม : (เงียบ 0.30 นาที และส่วนใหญ่ปิดกล้อง)
ครู : แล้วช้างล่ะ มีจำนวนเท่าไรนะ
นักเรียนรวม : (เงียบ 0.21 นาที และส่วนใหญ่ปิดกล้อง)
นักเรียน A : 3 ตัวค่ะ
ครู : แล้วลิงล่ะ มีจำนวนเท่าไรเอ่ย
นักเรียนรวม : (เงียบ 0.43 นาที และส่วนใหญ่ปิดกล้อง)
นักเรียน B : 4 ตัวครับ



จากโพรโตคอลการสอนดังกล่าวข้างต้น แสดงให้เห็นว่านักเรียนไม่กระตือรือร้นในการเรียน ส่วนใหญ่ไม่ค่อยตอบคำถาม และจะเงียบเป็นเวลานาน ไม่ค่อยมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม และจากการสะท้อนผลประจำสัปดาห์ร่วมกับครูพี่เลี้ยงและอาจารย์นิเทศก์ แสดงให้เห็นว่าในสัปดาห์แรกของการสอนโดยใช้ปัญหาปลายเปิดที่เชื่อมโยงกับชีวิตจริง นักเรียนส่วนใหญ่จะยังไม่ค่อยมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม และไม่ค่อยพูดโต้ตอบกับครูผู้สอน ดังโพรโตคอลการสัมภาษณ์ครูพี่เลี้ยง และอาจารย์นิเทศก์ต่อไปนี้

“นักเรียนไม่มีความกระตือรือร้นในการเรียน และไม่มีการโต้ตอบกับครู เวลานักเรียนและผู้ปกครองไม่เข้าใจและทำไม่ถูกในขั้นตอนการทำกิจกรรมหรือแบบฝึกหัดออนไลน์ก็ไม่ค่อยถาม”

(ครูพี่เลี้ยง ป.1, 12 กรกฎาคม 2564)

“จากที่สังเกตคิดว่านักเรียนยังไม่ค่อยพูดสื่อสารกับครูผู้สอน มีเด็กคนสองคนที่จะชอบพูดกับครู แต่ส่วนใหญ่จะเงียบ ปิดกล้อง หรือบางคนที่เปิดไมค์ไว้ก็จะคุยกันเรื่องอื่น เวลาครูถามไม่ค่อยตอบ หรือบางคนก็ตอบสั้นๆ เวลาที่ถูกครูเรียกชื่อแล้วค่อยตอบ เหมือนเขาไม่ค่อยมีสมาธิในการเรียนออนไลน์เท่าไหร่ เขาก็จะพูดเล่นหยอกล้อกันกับเพื่อนคนอื่นๆไม่ได้สนใจเรียน.....”

(อาจารย์นิเทศก์, 12 กรกฎาคม 2564)

จากโพรโตคอลการสอนและโพรโตคอลการสัมภาษณ์ของครูพี่เลี้ยงและอาจารย์นิเทศก์ แสดงให้เห็นว่านักเรียนส่วนใหญ่ไม่มีความกระตือรือร้นในการเรียน ไม่สนใจทำกิจกรรมหรือตอบคำถามของครูผู้สอน ซึ่งแสดงให้เห็นว่านักเรียนยังไม่มีพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในการเรียนการสอน และหลังจากที่มีการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาปลายเปิดที่เชื่อมโยงกับชีวิตจริงมาสักระยะ นักเรียนเริ่มมีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการมีส่วนร่วมเพิ่มมากขึ้น มีการเปิดกล้องมากขึ้น มีการแย่งกันตอบคำถามหรือแย่งกันแสดงความคิดเห็นของตนเองมากยิ่งขึ้น ดังตัวอย่างการสอนปัญหาเรื่อง “มีส้มจำนวนเท่าไรกันนะ” ครูพูดคุยซักถามนักเรียนเกี่ยวกับสิ่งที่อยู่ในห้องครัว พร้อมกับเปิดภาพให้นักเรียนดู นักเรียนหลายคนต่างแสดงพฤติกรรมการมีส่วนร่วมโดยการยกมือ และพูดโต้ตอบกับครูถึงสิ่งที่พบในห้องครัว ดังโพรโตคอลการสอนต่อไปนี้

ครู : วันนี้ ครูจะพาพวกเราไปเที่ยวในครัวกัน ใครรู้จักห้องครัวให้ยกมือขึ้น (เปิดภาพห้องครัว)
นักเรียนรวม : (นักเรียนยกมือขึ้นพร้อมกันหลายคน) ผมรู้จักครับ หนูรู้จักค่ะ
ครู : เด็ก เด็กเห็นอะไรในห้องครัวบ้างคะ



นักเรียน A : ไมโครเวฟ
นักเรียน B : ตู้เย็น
นักเรียน C : หม้อ เตาแก๊ส
นักเรียน E : เห็นโต๊ะที่มีส้มตั้งอยู่



จากโพรโตคอลการสอนดังกล่าวข้างต้น แสดงให้เห็นว่านักเรียนมีความกระตือรือร้นที่จะเรียน ให้ความสนใจกับกิจกรรมที่ครูนำเสนอ และพูดโต้ตอบกับครูผู้สอนเป็นอย่างดี จากการสะท้อนผลประจำสัปดาห์ร่วมกับครูพี่เลี้ยงและอาจารย์นิเทศก์ แสดงให้เห็นว่านักเรียนมีความกระตือรือร้นในการทำกิจกรรม และมีพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในการเรียนการสอนมากยิ่งขึ้น ดังโพรโตคอลการสะท้อนผลต่อไปนี้

“นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียนมากขึ้น มีการโต้ตอบกับครูมากขึ้น นักเรียนรู้จักการเปิด-ปิดไมค์ ไม่พูดคุยเสียงดัง และสนใจในสื่อการเรียนการสอนออนไลน์ที่ครูสอน...”

(ครูพี่เลี้ยง ป.1, 6 กันยายน 2564)

“นักเรียนเขามีวิธีคิดที่หลากหลาย ชอบพูดแสดงความคิดเห็นของตนเองมากกว่าตอนแรกๆ ที่เรียน มีการแย่งกันพูดโต้ตอบกับครูดี เวลาให้ทำกิจกรรมก็ให้ความร่วมมือดี”

(อาจารย์นิเทศก์, 6 กันยายน 2564)

เมื่อสิ้นสุดภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2564 ผู้วิจัยได้ทำการประเมินพฤติกรรมการมีส่วนร่วมของนักเรียนหลังจากจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาปลายเปิดที่เชื่อมโยงกับชีวิตจริง แสดงดังตาราง 2

ตารางที่ 2 การวิเคราะห์พฤติกรรมการมีส่วนร่วมของนักเรียน

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D	ระดับพฤติกรรมการมีส่วนร่วมของนักเรียน
1. ได้เสนอแนวคิดของตนเองในชั้นเรียน	2.76	0.60	ระดับมาก
2. ได้ช่วยเหลือเพื่อนอธิบายแนวคิดในชั้นเรียน	2.80	0.50	ระดับมาก
3. เข้าร่วมกิจกรรมด้วยความสนุกสนาน เพลิดเพลิน	2.96	0.20	ระดับมาก
4. ตั้งใจฟังคำสั่งในการทำกิจกรรมในชั้นเรียน	3.00	0.00	ระดับมาก
5. กล้าที่จะสอบถาม เมื่อไม่เข้าใจเนื้อหาหรือกิจกรรม	2.60	0.58	ระดับมาก
6. ปฏิบัติตามคำสั่งหรือเงื่อนไขที่ได้กำหนดไว้	2.84	0.47	ระดับมาก
7. ไม่ทำอย่างอื่นในระหว่างที่ทำกิจกรรมคณิตศาสตร์	2.88	0.33	ระดับมาก
8. พยายามทำงานที่ได้รับมอบหมายให้สำเร็จตามเวลาที่กำหนด	2.84	0.37	ระดับมาก
9. ยกมือตอบคำถามหรือเสนอแนวคิด	2.64	0.57	ระดับมาก
10.เปิดกล้องตลอดเวลาในระหว่างการทำกิจกรรม	2.48	0.71	ระดับมาก
รวม	**2.78**	**0.43**	**ระดับมาก**

จากตารางที่ 2 แสดงให้เห็นว่านักเรียนที่เรียนในชั้นเรียน New normal โดยใช้ปัญหาปลายเปิดที่เชื่อมโยงกับชีวิตจริง แสดงพฤติกรรมการมีส่วนร่วมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$=2.78, S.D=0.43) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า มีพฤติกรรมการมีส่วนร่วมอยู่ในระดับมากทุกข้อ เรียงลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อย 3 ลำดับแรก คือ ตั้งใจฟังคำสั่งในการทำกิจกรรมในชั้นเรียน ($\bar{X}$=3.00, S.D=0.00) รองลงมาคือ เข้าร่วมกิจกรรมด้วยความสนุกสนาน เพลิดเพลิน ($\bar{X}$=2.96, S.D=0.20), และลำดับที่สาม คือ ไม่ทำอย่างอื่นในระหว่างที่ทำกิจกรรมคณิตศาสตร์ ($\bar{X}$ =2.88, S.D=0.33) สามารถอธิบายได้ว่าการจัดการเรียนการสอนในชั้นเรียน New normal โดยใช้ปัญหาปลายเปิดที่เชื่อมโยงกับชีวิตจริงของนักเรียน ทำให้นักเรียนมีพฤติกรรมการมีส่วนร่วมอยู่ในระดับมาก

จากการวิจัยเรื่องการศึกษาเจตคติและพฤติกรรมการมีส่วนร่วมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ในชั้นเรียน New normal โดยใช้ปัญหาปลายเปิดที่เชื่อมโยงกับชีวิตจริงในครั้งนี้สรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาปลายเปิดที่เชื่อมโยงกับชีวิตจริงของนักเรียน ทำให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์อยู่ในระดับมาก และใน

ระหว่างการจัดการเรียนการสอนนักเรียนแสดงพฤติกรรมการมีส่วนร่วมอยู่ในระดับมาก ดังนั้นสามารถนำแนวทางการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาปลายเปิดที่เชื่อมโยงกับชีวิตจริงนี้ไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนในชั้นเรียน New normal เพื่อพัฒนาเจตคติและส่งเสริมพฤติกรรมการมีส่วนร่วมของนักเรียนต่อไปได้

อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัยที่ว่า นักเรียนที่เรียนในชั้นเรียน New normal โดยใช้ปัญหาปลายเปิดที่เชื่อมโยงกับชีวิตจริง มีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์อยู่ในระดับมาก และในระหว่างการจัดการเรียนการสอนนักเรียนแสดงพฤติกรรมการมีส่วนร่วมอยู่ในระดับมาก สามารถอภิปรายได้ว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาปลายเปิดที่เชื่อมโยงกับชีวิตจริงของนักเรียน ด้วยลักษณะของปัญหาปลายเปิดที่มีคำตอบและวิธีการหาคำตอบที่หลากหลายไม่เน้นเพียงคำตอบถูกหรือผิดเท่านั้น จึงทำให้นักเรียนสามารถลงมือทำกิจกรรมได้ตามความสามารถและความสนใจของแต่ละบุคคล นักเรียนสามารถแสดงความคิดเห็นในแง่มุมที่แตกต่างหลากหลายซึ่งเป็นการพูดแสดงความคิดเห็นจากประสบการณ์ที่มาจากชีวิตจริงของนักเรียน สอดคล้องกับคำกล่าวของ ไมตรี อินทร์ประสิทธิ์ (2546) ที่กล่าวว่า การแก้ปัญหาปลายเปิดทำให้นักเรียนที่มีความสามารถสูงกว่ามีส่วนร่วมกับกิจกรรมทางคณิตศาสตร์ได้มากขึ้น ส่วนนักเรียนที่มีความสามารถต่ำกว่าก็จะยังคงสนุกกับกิจกรรมทางคณิตศาสตร์ตามความสามารถ ความสนใจ และอารมณ์ของตนเอง และสอดคล้องกับผลการวิจัยของ ชยุตพงศ์ พรมยะ และทิพย์รัตน์ นพฤทธิ์ (2560) ที่พบว่า การจัดกิจกรรมการเรียนคณิตศาสตร์ที่เชื่อมโยงกับชีวิตจริงของนักเรียน จะช่วยให้นักเรียนมีความมุ่งมั่นจดจ่อในการเรียนคณิตศาสตร์อยู่ในระดับที่ดี ซึ่งการที่นักเรียนจดจ่อกับคณิตศาสตร์ได้ดีก็เป็นเพราะว่านักเรียนมีความสุขที่ได้เรียนรู้คณิตศาสตร์และให้คุณค่ากับการเรียนรู้คณิตศาสตร์ และเห็นความสัมพันธ์ของสิ่งที่พวกเขาได้เรียนรู้กับชีวิตประจำวันและในอนาคต และจากการประเมินเจตคติเชิงสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่จัดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาปลายเปิดของจุฬาลักษณ์ ใจอ่อน (2560) ยังพบว่านักเรียนมีเจตคติเชิงสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์เพิ่มมากขึ้น โดยพฤติกรรมของนักเรียนที่เปลี่ยนแปลงมากที่สุดคือ นักเรียนพยายามสร้างวิธีคิดต่างๆ ให้หลากหลายในระหว่างการแก้ปัญหา นักเรียนภูมิใจเมื่อสามารถค้นพบและหาคำตอบได้ด้วยตนเอง นักเรียนคาดเดาคำตอบและวิธีการคิดก่อนแก้ปัญหา และนักเรียนมั่นใจในวิธีการคิดของตัวเอง

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. ครูผู้สอนต้องศึกษาและทำความเข้าใจปัญหาปลายเปิดและบริบทในชีวิตจริงของนักเรียนเป็นอย่างดี เพื่อจะสามารถนำมาออกแบบปัญหาปลายเปิดที่เชื่อมโยงกับชีวิตจริงของนักเรียนในแต่ละท้องถิ่นที่มีความแตกต่างกันได้ และนักเรียนจะสามารถเข้าถึงความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ผ่านการแก้ปัญหาปลายเปิดนั้นได้จากประสบการณ์ในชีวิตจริงของนักเรียน
2. ครูผู้สอนควรจัดทำสื่อการสอนที่มีภาพสีสันสวยงามเหมาะสมกับผู้เรียน เพื่อเร้าความสนใจของผู้เรียนและทำให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นและอยากมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมมากยิ่งขึ้น

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

ควรมีการศึกษาเจตคติและพฤติกรรมการมีส่วนร่วมของนักเรียนในชั้นเรียนปกติ (Onsite) ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาปลายเปิดที่เชื่อมโยงกับชีวิตจริง

เอกสารอ้างอิง

กาญจนา บุญภักดิ์. (2563). บทความปริทัศน์เรื่องการจัดการเรียนรู้ยุค New Normal. **วารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม.** [Online], 19(2). Available: https://ph01.tci-thaijo.org/index.php/JIE/article/view/242540 [2564, กันยายน 17].

จุฬาลักษณ์ ใจอ่อน. (2560). **การพัฒนาความสามารถเชิงสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนโดยใช้การศึกษาชั้นเรียนและวิธีการแบบเปิด** (รายงานผลการวิจัย). ภูเก็ต: มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต.

ไมตรี อินทร์ประสิทธิ์. (2546). **การปฏิรูปกระบวนการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ในโรงเรียนโดยเน้นกระบวนการทางคณิตศาสตร์** (รายงานผลการวิจัย). ขอนแก่น: ขอนแก่นการพิมพ์.

ไมตรี อินทร์ประสิทธิ์. (2562). **คณิตศาสตร์สำหรับระดับประถมศึกษา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1**. (พิมพ์ครั้งที่ 2). ขอนแก่น: ศูนย์วิจัยคณิตศาสตรศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

ชยุตพงศ์ พรมยะ และทิพย์รัตน์ นพฤทธิ์. (2560). การศึกษาความมุ่งมั่นจดจ่อในการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่เชื่อมโยงกับชีวิตจริง. **Proceedings of the 22nd Annual Meeting in Mathematics (AMM 2017)** (pp.1-11). เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2564). **แนวทางการจัดการเรียนการสอนในสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564**. [Online]. Available: https://drive.google.com/drive/folders/1lB7TCy9OCxfit7ZHJmshzGwY5nGS3r6e. [2564, กันยายน 17].

Arthur, Y.D., Owusu, E.K., Asiedu-Addo, S., & Arhin, A.K. (2018). Connecting mathematics to real life problems: a teaching quality that improves students' mathematics interest. **IOSR Journal of Research & Method in Education (IOSR-JRME)**. [Online], 8(4). Available: https://iosrjournals.org/iosr-jrme/papers/Vol-8%20Issue-4/Version-2/J0804026571.pdf [2564, กันยายน 17].

Farooq, M. S., & Shah, S.Z.U. (2008). Students' attitude towards mathematics. **Pakistan Economic and Social Review**. [Online], 46(1). Available: http://pu.edu.pk/images/journal/pesr/PDF-FILES/5%20FAROOQ%20Students%20Attitude.pdf [2021, December 22].

Munroe, L. (2015). The open-ended approach framework. **European Journal of Educational Research**. [Online], 4(3). Available: https://pdf.eu-jer.com/EU-JER_4_3_97_Munroe.pdf [2021, December 22].

Takahashi, A. (2004). **Open-Ended Problem Solving Enriched by the Internet**. [Online], Available: http://www.mste.uiuc.edu/users/aki/open_ended [2021, June 13].

Tong, S. (2001). **Active learning: theory and applications**. Doctoral dissertation, Stanford University.

KAMPHEANG PHET RAJABHAT UNIVERSITY

การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ความสามารถในการให้เหตุผล และเจตคติต่อคณิตศาสตร์ เรื่อง รูปหลายเหลี่ยม โดยใช้การจัดการเรียนรู้ที่บูรณาการแนวคิดCCR-KP ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดคูยาง

A study of Mathematical Achievement Mathematical reasoning ability and Attitudes towards mathematics in polygons Using CCR-KP Learning Management for Prathomsuksa 6 Students at Watkuyang School

วิรฎาพร แห่วขัด[1] เบญจวรรณ ชัยปลัด[2] และสุนิสา มณีเขียว[3]
Wiradaphorn Heawkhad[1] Benjawan Chaiplad[2] and Sunisa Maneekiew[3]

[1]นักศึกษาโปรแกรมวิชาคณิตศาสตร์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร
[2]อาจารย์โปรแกรมวิชาคณิตศาสตร์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร
[3]ครูคณิตศาสตร์ โรงเรียนวัดคูยาง กำแพงเพชร

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้วัตถุประสงค์ เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง รูปหลายเหลี่ยม ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ที่บูรณาการแนวคิด CCR-KP ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง รูปหลายเหลี่ยม หลังการจัดการเรียนรู้ที่บูรณาการแนวคิด CCR-KP ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กับเกณฑ์ร้อยละ 70 เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ หลังการจัดการเรียนรู้ที่บูรณาการแนวคิด CCR-KP ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กับเกณฑ์ร้อยละ 70 เพื่อศึกษาเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ หลังการจัดการเรียนรู้ที่บูรณาการแนวคิด CCR-KP ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้แบบ CCR-KP แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบวัดความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ และแบบวัดเจตคติต่อคณิตศาสตร์ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และการทดสอบค่าที (t-test dependent และ t-test one sample)

ผลการวิจัยพบว่า

1. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง รูปหลายเหลี่ยมหลังสูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้ที่บูรณาการแนวคิด CCR-KP อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
2. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง รูปหลายเหลี่ยมหลังการจัดการเรียนรู้ที่บูรณาการแนวคิด CCR-KP สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีความสามารถในการให้เหตุผล หลังการจัดการเรียนรู้ที่บูรณาการแนวคิด CCR-KP สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
4. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์หลังการจัดการเรียนรู้ที่บูรณาการแนวคิด CCR-KP โดยรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ นักเรียนไม่มีความกังวลเมื่อต้องออกมาทำกิจกรรมที่เกี่ยวกับคณิตศาสตร์หน้าชั้นเรียน มีค่าเฉลี่ยสูงสุด รองลงมา คือ นักเรียนกระตือรือร้นทุกครั้งที่จะเรียนหรือทำกิจกรรมคณิตศาสตร์ และนักเรียนคิดว่าวิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีประโยชน์ ตามลำดับ

คำสำคัญ : จัดการเรียนรู้แบบ CCR-KP ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ความสามารถในการให้เหตุผล เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

Abstract

Objectives of this research to compare the mathematics learning achievement of the polygons before and after the learning management by CCR-KP for Prathomsuksa 6 students. To compare the mathematics achievement of the polygons after the learning management by

CCR-KP. for Prathomsuksa 6 students with a 70% criterion. To compare the mathematical reasoning ability after learning management by CCR-KP for Prathomsuksa 6 students with a 70% criterion. To study attitudes towards mathematics After using the learning management CCR- KP for Prathomsuksa 6 students. The research instruments consisted of the learning management CCR-KP plan, the achievement measurement model. Mathematical reasoning ability and a measure of attitudes towards mathematics. Statistics for data analysis were using mean ($\bar{X}$), standard deviation (S.D.) And t-test dependent and t-test one sample.

The research results were found that

1. Prathomsuksa 6 students have mathematical achievement of the polygons after higher than before using learning management based on CCR-KP there was a statistically significance level of .05.

2. Prathomsuksa 6 students have mathematical achievement of the polygons after higher than scoring criteria in percentage 70 using learning management based on CCR-KP there was a statistically significance level of .05.

3. Prathomsuksa 6 students have mathematical reasoning ability after higher than scoring criteria in percentage 70 using learning management based on CCR-KP there was a statistically significance level of .05.

4. Prathomsuksa 6 students the overall attitude towards mathematics after learning CCR-KP was organized at a high level. When considered individually, Students do not have to worry about doing math-related activities in front of the class. has the highest average. Second, students who are active every time they study or do math activities. And students think math is a useful subject, respectively.

Keywords : Learning management based on CCR-KP, Mathematical achievement, Mathematical reasoning ability, Attitudes towards mathematics

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

คณิตศาสตร์มีบทบาทอย่างยิ่งต่อการพัฒนาความคิดมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ รอบคอบ ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหา และนำไปใช้ใน ชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาทางด้าน วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและศาสตร์อื่น ๆ คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิต ช่วยพัฒนา คุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560) แต่การสอนคณิตศาสตร์ในปัจจุบัน ส่วนใหญ่ ยังไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควร ทิศนา แขมมณี (2554) กล่าวว่า สาเหตุอาจมาจากวิธีการสอนของครูส่วนใหญ่เป็นการสอน แบบบรรยาย ถาม – ตอบ มุ่งสอนไปที่คำตอบมากกว่ากระบวนการทางคณิตศาสตร์เพื่อหาคำตอบ ซึ่งวิธีสอนที่อาศัยความสามารถของผู้บรรยาย ถ้าบรรยายไม่มีศิลปะในการบรรยายที่ดึงดูดใจผู้เรียน และถ้าผู้สอนขาดการเรียบเรียงเนื้อหาสาระอย่างเหมาะสม ผู้เรียนอาจไม่เข้าใจและไม่สามารถซักถามได้ และเป็นวิธีสอนที่ไม่สามารถตอบสนองความต้องการ ความแตกต่างระหว่างบุคคล ซึ่งวิจารณ์ พานิช (2555) ได้กล่าวไว้ว่า การเรียนการสอนในชั้นเรียนนั้นปฏิเสธไม่ได้ว่า เนื้อหาสาระวิชามีความสำคัญ แต่ไม่เพียงพอสำหรับการเรียนรู้เพื่อมีชีวิตซึ่งในโลกยุคศตวรรษที่ 21 ปัจจุบันการเรียนรู้ สาระวิชา (content หรือ subject matter) ควรเป็นการเรียนจากการค้นคว้าเองของศิษย์โดยครูเป็นผู้ช่วยแนะนำ และช่วยออกแบบกิจกรรมที่ช่วยให้นักเรียนแต่ละคนสามารถประเมิน ความก้าวหน้าของการเรียนรู้ของตนเองได้

ซึ่งปัญหาที่ผู้วิจัยพบจากโรงเรียนวัดคูยาง สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเขต 1 อำเภอในเมือง จังหวัดกำแพงเพชร เปิดสอนนักเรียนชั้นอนุบาล 1 ถึงชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปัจจุบันมีนักเรียนทั้งหมด 1,665 คน คือ นักเรียนนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ในปีการศึกษา 2563 มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 77.97 (โรงเรียนวัดคูยาง, 2563) ซึ่งต่ำกว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ในปีการศึกษา

2562 ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 81.23 (โรงเรียนวัดคูยาง, 2562) เมื่อพิจารณาในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า นักเรียนในชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/4 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่ำกว่าห้องอื่นโดยมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ในปีการศึกษา 2563 ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/4 มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 68.9 (โรงเรียนวัดคูยาง, 2563) ซึ่งต่ำกว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ในปีการศึกษา 2562 ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/4 โดยมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 77.1 (โรงเรียนวัดคูยาง, 2562) ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์

สาเหตุของปัญหามาจากนักเรียนส่วนใหญ่ขาดความรู้ความเข้าใจในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ ซึ่งสถาบันส่งเสริมการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2555) ได้กล่าวว่า การให้เหตุผลเป็นทักษะและกระบวนการ ที่ส่งเสริมให้นักเรียนรู้จักคิดอย่างมีเหตุผลคิดอย่างเป็นระบบสามารถวิเคราะห์ปัญหาและสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบสามารถคาดการณ์วางแผนตัดสินใจและแก้ไขปัญหาได้อย่างถูกต้อง และเหมาะสม การคิดอย่างมีเหตุผลเป็นเครื่องมือสำคัญ ที่นักเรียนสามารถนำติดตัวไปใช้ในการพัฒนาตนเองในการเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ ในการทำงานและการดำรงชีวิตดังนั้นการคิดอย่างมีเหตุจึงเป็นหัวใจสำคัญของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ซึ่งนักเรียนยังขาดความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างมีเหตุมีผลและไม่สามารถวิเคราะห์ได้ด้วยตนเองรวมทั้งวิธีการสอนในปัจจุบันยังไม่มีความหลากหลาย เน้นนามธรรมมากจนเกินไปทำให้นักเรียนเข้าใจได้ยาก ขาดเทคนิคการสอนที่เหมาะสมและเอื้ออำนวยให้นักเรียนเกิดการคิดอย่างมีระบบตามกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ส่งผลให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ลดลง ซึ่งเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ เป็นท่าทีความรู้สึกของนักเรียนที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์หลังจากที่นักเรียนได้รับประสบการณ์ในการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์เป็นสิ่งที่ไม่สามารถสอนได้โดยตรง แต่เป็นสิ่งที่เกิดขึ้นได้หรือได้รับการปลูกฝังทีละน้อยกับ นักเรียนโดยผ่านทางกิจกรรมการเรียนการสอนทุกครั้ง อาจแสดงออกในลักษณะไปในทางใดทางหนึ่ง (อานนท์ สกุลสัญชาติไทย, 2556) ปัจจัยที่กล่าวมาข้างต้นเหล่านี้ส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำกว่าเกณฑ์ ซึ่งปัญหาเหล่านี้ควรได้รับการแก้ไขโดยการจัดการเรียนรู้ที่บูรณาการแนวคิด CCR-KP ซึ่งมีแนวคิดมาจากการสังเคราะห์ และออกแบบขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นภายใต้แนวคิดการบูรณาการหลักจิตปัญญาศึกษากับ ปรัญญาเศรษฐกิจพอเพียง ที่เกิดจากความร่วมมือของคณะตัวแทนอาจารย์ภายใต้สังกัดคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร ประกอบด้วย

C = Conternplative (จิตตปัญญาศึกษา) คือ การศึกษาที่มุ่งให้เกิดการเปลี่ยนแปลงด้านในของตนเอง ซึ่งจะนำไปสู่การเกิดจิตสำนึกใหม่ที่มีความรักความเมตตาต่อเพื่อนมนุษย์และธรรมชาติ อันเกิดจากลงมือปฏิบัติ กระบวนการคิดใคร่ครวญ ทำให้เกิดความตระหนักรู้ในตนเอง สามารถเชื่อมโยงสิ่งที่ได้เรียนรู้มาประยุกต์ใช้เกิดประโยชน์แก่ตนเองและผู้อื่น (ประจิม เมืองแก้ว, 2558)

C = Coaching & Mentoring (การชี้แนะ) คือ การเรียนรู้และพัฒนาในวิชาชีพในสถานการณ์จริง ไม่ใช่วิธีช่วยแก้ปัญหา แต่เป็นวิธีการส่งเสริมการเรียนรู้และการปฏิบัติงานให้เวลาแก่ครูในการไตร่ตรองสะท้อนคิด (Reflection) สนทนาพูดคุยเกี่ยวกับการศึกษา การฝึกและการพัฒนาการใช้ความคิดเพื่อสะท้อนผลการสอนของครูและการเรียนรู้ของผู้เรียน (เทพพร โลมารักษ์ อ้างถึง วัชรา เล่าเรียนดี, 2562, น. 60)

R = Research Base Learning (การจัดการเรียนรู้โดยใช้การวิจัยเป็นฐาน) คือ การเรียนรู้ และประสบผลสำเร็จในเนื้อหาและผู้รู้สารสนเทศด้วยการพัฒนาทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างอิสระ ผู้เรียนเรียนรู้โดยอิสระจากการแสวงหาแหล่งเรียนรู้ผู้สอนเป็นเพียงผู้ส่งเสริมและกระตุ้นเป็นแหล่งสารสนเทศใด ๆ ที่มีอยู่ทั้งภายในและภายนอก (ธัญทิพ บุญเยี่ยม และกันทิมา แสงใส, 2558)

KP = The King’s Philosophy (ศาสตร์พระราชา) คือ ความรู้ (Knowledge) ที่เกิดจากปัญญา (Wisdom) ด้วยการศึกษา ค้นคว้า ทดลอง จนเกิดองค์ความรู้ (Body of Knowledge) (ชูสิทธิ์ ชูชาติ อ้างถึง สมบัติ นพรัก, 2563, น.2)

ซึ่งมีการจัดการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน ได้แก่ 1. ตระหนักรู้ - สู่การสร้างภูมิคุ้มกัน 2. ถาม - เพื่อกระตุ้นและสร้างแรงบันดาลใจ 3. ปฏิบัติได้ - ใช้เป็นพอประมาณ 4. นำเสนอ - ยกระดับปรับมุมมอง และ 5. สะท้อนมุมมอง - สู่การประยุกต์ใช้

จากข้อความเป็นมาข้างต้นผู้วิจัยมีความสนใจในการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ความสามารถ ในการให้เหตุผล และเจตคติต่อคณิตศาสตร์ เรื่อง รูปหลายเหลี่ยม โดยใช้การจัดการเรียนรู้ที่บูรณาการแนวคิด CCR-KP ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดคูยาง มาใช้ในวิจัยครั้งนี้ เพื่อเป็นการช่วย

ส่งเสริมเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ให้แก่นักเรียนซึ่งจะส่งผลให้การเรียนรู้อย่างเต็มศักยภาพ มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงขึ้น

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง รูปหลายเหลี่ยม ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ ที่บูรณาการแนวคิด CCR-KP ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง รูปหลายเหลี่ยม หลังการจัดการเรียนรู้ที่บูรณาการแนวคิด CCR-KP ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กับเกณฑ์ร้อยละ 70
3. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ หลังการจัดการเรียนรู้ที่บูรณาการแนวคิด CCR-KP ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กับเกณฑ์ร้อยละ 70
4. เพื่อศึกษาเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ หลังการจัดการเรียนรู้ที่บูรณาการแนวคิด CCR-KP ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

สมมติฐาน

1. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง รูปหลายเหลี่ยม หลังสูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้ที่บูรณาการแนวคิด CCR-KP
2. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง รูปหลายเหลี่ยม หลังการจัดการเรียนรู้ที่บูรณาการแนวคิด CCR-KP สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70
3. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ หลังการจัดการเรียนรู้ที่บูรณาการแนวคิด CCR-KP สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70

ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2564 โรงเรียนวัดคูยาง อำเภอเมือง ตำบลในเมือง จังหวัดกำแพงเพชร สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษา เขต 1 จำนวน 6 ห้องเรียน รวม 248 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ห้อง 4 จำนวน 43 คน โรงเรียนวัดคูยาง อำเภอเมือง ตำบลในเมือง จังหวัดกำแพงเพชร สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา เขต 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 ได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster sampling)

2. ขอบเขตเนื้อหา

เนื้อหาในการวิจัยในครั้งนี้ใช้เนื้อหาจากแบบเรียนวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน (สสวท.) เรื่อง รูปหลายเหลี่ยมช่วงชั้นที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งมีเนื้อหาการเรียนการสอนตาม ที่ได้กำหนดไว้ในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)

3. ขอบเขตระยะเวลาที่ใช้

ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 โดยดำเนินการทดลอง และเก็บรวบรวมข้อมูล ใช้เวลา 11 ชั่วโมง

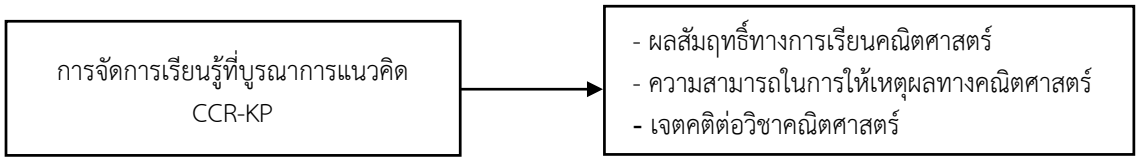
4. ขอบเขตตัวแปร

4.1 ตัวแปรต้น ได้แก่ การจัดการเรียนรู้ที่บูรณาการแนวคิด CCR-KP

4.2 ตัวแปรตาม ได้แก่

- ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์
- ความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์
- เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

กรอบแนวคิดในการวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

เครื่องมือวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้ แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบวัดความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ และแบบวัดเจตคติต่อคณิตศาสตร์ รายละเอียด ดังนี้

1. แผนการจัดการเรียนรู้ที่บูรณาการแนวคิด CCR-KP ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง รูปหลายเหลี่ยม จำนวน 8 ชั่วโมง ซึ่งดำเนินการสร้างและหาคุณภาพ ดังนี้

1.1 ศึกษาเอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้ที่บูรณาการแนวคิด CCR-KP

1.2 ศึกษาเอกสาร ตำรา และหนังสือที่เกี่ยวข้องกับหลักการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้

1.3 ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน และกำหนดเนื้อหา

1.4 ดำเนินการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง รูปหลายเหลี่ยม ซึ่งประกอบด้วย

- แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ลักษณะของรูปหลายเหลี่ยม
- แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง มุมภายในของรูปหลายเหลี่ยม
- แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ความยาวรอบรูปหลายเหลี่ยม
- แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง พื้นที่ของรูปหลายเหลี่ยม
- แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง การหาพื้นที่ของรูปหลายเหลี่ยมโดยใช้เส้นทแยงมุม
- แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง การหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมโดยแบ่งเป็นรูปสามเหลี่ยม
- แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง การหาพื้นที่ของรูปหลายเหลี่ยมโดยแบ่งเป็นรูปสามเหลี่ยม หรือรูปสี่เหลี่ยม
- แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับรูปหลายเหลี่ยม

1.5 นำแผนการจัดการเรียนรู้ไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสม ปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ

1.6 นำแผนการจัดการเรียนรู้ไปให้อาจารย์ที่ปรึกษา ครูหัวหน้าหมวดวิชาคณิตศาสตร์ และครูพี่เลี้ยง ตรวจสอบความถูกต้อง เหมาะสม และปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ

1.7 ปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ ให้สมบูรณ์และพร้อมที่จะนำไปใช้จริงต่อไป

2. แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เป็นแบบทดสอบ แบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ดำเนินการสร้างและหาคุณภาพ ดังนี้

2.1 อ่านและศึกษาเกี่ยวกับเนื้อหา เรื่อง รูปหลายเหลี่ยม

2.2 ศึกษาเอกสาร ตำรา และหนังสือที่เกี่ยวข้องกับหลักการการสร้างแบบทดสอบ

2.3 สร้างแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เป็นแบบทดสอบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

2.4 นำไปให้อาจารย์ที่ปรึกษา ครูหัวหน้าหมวดวิชาคณิตศาสตร์ และครูพี่เลี้ยงตรวจสอบ เพื่อหาความเที่ยงใช้วิธีการหาค่า IOC เป็นการวิเคราะห์เนื้อหา หาคุณภาพรายข้อ ในงานวิจัยนี้ได้ค่า IOC ที่ใช้ได้ เท่ากับ 1.00

2.5 ปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา ครูหมวดคณิตศาสตร์ ครูพี่เลี้ยง

2.6 นำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ที่ปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญแล้ว นำไปทดลองใช้กับ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านลำมะโกรก จำนวน 20 คน แล้วนำมาวิเคราะห์ดังนี้

- ค่าความเชื่อมั่น โดยวิธีการของ คูเดอร์-ริชาดสันพบว่า มีค่าเท่ากับ 0.85
- ค่าความยากง่าย พบว่า มีค่าอยู่ระหว่าง 0.45 - 0.80
- ค่าอำนาจจำแนก พบว่า มีค่าอยู่ระหว่าง 0.20 - 0.70

2.7 นำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ที่ปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญไปใช้กับกลุ่มเป้าหมาย คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ห้อง 4 จำนวน 43 คน ปีการศึกษา 2564 โรงเรียนวัดคูยาง อำเภอเมืองกำแพงเพชร จังหวัดกำแพงเพชร สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา กำแพงเพชร เขต 1

3. แบบวัดความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์เรื่องรูปหลายเหลี่ยมเป็นแบบอัตนัย จำนวน 10 ข้อ ดำเนินการสร้างและหาคุณภาพดังนี้

3.1 อ่านและศึกษาเกี่ยวกับการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์

3.2 ศึกษาเอกสาร ตำราและหนังสือเกี่ยวกับหลักการสร้างแบบวัดความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์

3.3 สร้างแบบวัดความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เรื่อง รูปหลายเหลี่ยม เป็นแบบอัตนัย จำนวน 10 ข้อ

3.4 นำไปให้อาจารย์ที่ปรึกษา ครูหมวดคณิตศาสตร์ ครูพี่เลี้ยงตรวจสอบตรวจสอบ เพื่อหาความเที่ยง ใช้วิธีการหาค่า IOC พบว่าค่า IOC ที่ใช้ได้ เท่ากับ 1.00

3.5 ปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาครูหมวดคณิตศาสตร์ครูพี่เลี้ยงตรวจสอบ

3.6 นำไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านลำมะโกรก จำนวน 20 คน แล้วนำมาวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่น โดยวิธีการของครอนบาค พบว่า มีค่าเท่ากับ 0.85

3.7 นำแบบวัดความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ ที่ปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญไปใช้กับกลุ่มเป้าหมาย คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ห้อง 4 จำนวน 43 คน ปีการศึกษา 2564 โรงเรียนวัดคูยาง อำเภอเมืองกำแพงเพชร จังหวัดกำแพงเพชร สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา กำแพงเพชร เขต 1

4. แบบวัดเจตคติต่อคณิตศาสตร์ เป็นแบบสอบถามมีแบบมาตรประเมินค่า 5 ระดับ จำนวน 15 ข้อ ดำเนินการสร้างและหาคุณภาพดังนี้

4.1 อ่านและศึกษาเกี่ยวกับเจตคติต่อคณิตศาสตร์

4.2 ศึกษาเอกสาร ตำรา และหนังสือเกี่ยวกับหลักการสร้างแบบวัดเจตคติต่อคณิตศาสตร์

4.3 สร้างแบบแบบวัดเจตคติต่อคณิตศาสตร์ มีแบบมาตรประเมินค่า 5 ระดับ จำนวน 15 ข้อ

4.4 นำไปให้อาจารย์ที่ปรึกษา ครูหัวหน้าหมวดวิชาคณิตศาสตร์ และครูพี่เลี้ยงตรวจสอบ เพื่อหาความเที่ยง โดยใช้วิธีการหาค่า IOC พบว่าค่า IOC พบว่าค่า IOC ที่ใช้ได้ เท่ากับ 1.00

4.5 ปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา ครูหัวหน้าหมวดวิชาคณิตศาสตร์ และครูพี่เลี้ยงตรวจสอบ

4.6 นำไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านลำมะโกรก จำนวน 20 คน แล้วนำมาวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่น โดยวิธีการของครอนบาค (สัมประสิทธิ์แอลฟา) พบว่า มีค่าเท่ากับ 0.86

4.7 นำแบบสอบถามเจตคติต่อคณิตศาสตร์ ที่ปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญไปใช้กับกลุ่มเป้าหมาย คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ห้อง 4 จำนวน 43 คน ปีการศึกษา 2564 โรงเรียนวัดคูยาง อำเภอเมืองกำแพงเพชร จังหวัดกำแพงเพชร สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากำแพงเพชร เขต 1

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยใช้เวลาในการดำเนินการทดลอง ทั้งหมด 11 ชั่วโมง โดยรายละเอียดมีดังนี้

1. ทดสอบก่อนเรียน (Pretest) ดำเนินการทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง รูปหลายเหลี่ยม จำนวน 30 ข้อ จำนวน 1 ชั่วโมง

2. ดำเนินการจัดการเรียนการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่บูรณาการแนวคิด CCR-KP เรื่อง รูปหลายเหลี่ยม จำนวน 8 ครั้ง คาบ/ชั่วโมง รวม 8 ชั่วโมง

3. ทดสอบหลังเรียน (Posttest) ดำเนินการทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง รูปหลายเหลี่ยม ฉบับเดียวกับก่อนเรียน จำนวน 30 ข้อ จำนวน 1 ชั่วโมง

4. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ทำแบบวัดความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เรื่อง รูปหลายเหลี่ยม เป็นแบบอัตนัย จำนวน 10 ข้อ จำนวน 1 ชั่วโมง

5. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ทำแบบวัดเจตคติต่อคณิตศาสตร์ หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่บูรณาการแนวคิด CCR-KP

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ที่บูรณาการแนวคิด CCR-KP ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 วิเคราะห์ข้อมูลโดยการทดสอบค่าที (t-test dependent)

2. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ หลังการจัดการเรียนรู้ที่บูรณาการแนวคิด CCR-KP ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เปรียบเทียบกับเกณฑ์ วิเคราะห์ข้อมูลโดยการทดสอบค่าที (One sample t-test)

3. การเปรียบเทียบความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ หลังการจัดการเรียนรู้ที่บูรณาการแนวคิด CCR-KP ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เปรียบเทียบกับเกณฑ์ วิเคราะห์ข้อมูลโดยการทดสอบค่าที (One sample t-test)

4. การศึกษาเจตคติต่อคณิตศาสตร์ หลังการจัดการเรียนรู้ที่บูรณาการแนวคิด CCR-KP สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงแบนมาตรฐาน (S.D.) และแปลผลค่าเฉลี่ยดังนี้

4.50 – 5.00	หมายถึง เจตคติต่อคณิตศาสตร์ระดับมากที่สุด
3.50 – 4.49	หมายถึง เจตคติต่อคณิตศาสตร์ระดับมาก
2.50 – 3.49	หมายถึง เจตคติต่อคณิตศาสตร์ระดับปานกลาง
1.50 – 2.49	หมายถึง เจตคติต่อคณิตศาสตร์ระดับน้อย

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง รูปหลายเหลี่ยมก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ที่บูรณาการแนวคิด CCR-KP สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง รูปหลายเหลี่ยมก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ที่บูรณาการแนวคิด CCR-KP สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์	n	$\bar{X}$	S.D.	t	Sing.
ก่อนการจัดการเรียนรู้ที่บูรณาการแนวคิด CCR-KP	43	11.07	5.42	20.15	.0000
หลังการจัดการเรียนรู้ที่บูรณาการแนวคิด CCR-KP	43	23.09	2.30		

$P < .05$

จากตารางที่ 1 พบว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังสูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้ที่บูรณาการแนวคิด CCR-KP อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยมีค่า t = 20.15 และค่า Sig. = .0000

2. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง รูปหลายเหลี่ยมหลังการจัดการเรียนรู้ที่บูรณาการแนวคิด CCR-KP สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กับเกณฑ์ร้อยละ 70 พบดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง รูปหลายเหลี่ยมหลังการจัดการเรียนรู้ที่บูรณาการแนวคิด CCR-KP สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กับเกณฑ์ ร้อยละ 70

การทดสอบ	n	μ	$\bar{X}$	S.D.	t	Sing.
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์	43	21	23.09	2.30	5.97	.0000

P < .05

จากตารางที่ 2 พบว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังการจัดการเรียนรู้ที่บูรณาการแนวคิด CCR-KP สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 โดยมีค่า t = 5.97 และค่า Sig. = .0000

3. ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ หลังการจัดการเรียนรู้ที่บูรณาการแนวคิด CCR-KP ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กับเกณฑ์ร้อยละ 70 พบดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 แสดงผลการเปรียบเทียบความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ หลังการจัดการเรียนรู้ที่บูรณาการแนวคิด CCR-KP ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กับเกณฑ์ร้อยละ 70

การทดสอบ	n	μ	$\bar{X}$	S.D.	t	Sing.
ความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์	43	21	22.72	2.40	4.69	.0000

P < .05

จากตารางที่ 3 พบว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังการจัดการเรียนรู้ที่บูรณาการแนวคิด CCR-KP สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 โดยมีค่า t = 4.69 และค่า Sig. = .0000

4. ผลการศึกษาเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ หลังการจัดการเรียนรู้ที่บูรณาการแนวคิด CCR-KP ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 แสดงผลการศึกษาเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ หลังการจัดการเรียนรู้ที่บูรณาการแนวคิด CCR-KP ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์	$\bar{x}$	S.D.	ความหมาย
1. ความรู้ทางคณิตศาสตร์สามารถนำไปใช้ในชีวิตจริงได้	4.05	0.69	มาก
2. ข้าพเจ้ามักแสดงความคิดเห็นและซักถามปัญหาที่เกี่ยวกับคณิตศาสตร์	4.21	0.77	มาก
3. วิชาคณิตศาสตร์ทำให้ข้าพเจ้ามีความรอบคอบและมีเหตุผล	4.07	0.77	มาก
4. ข้าพเจ้าคิดว่าวิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีประโยชน์	4.28	0.70	มาก
5. ข้าพเจ้าชอบแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์	4.16	0.72	มาก
6. ข้าพเจ้ารู้สึกสนุกเมื่อได้ทำกิจกรรมคณิตศาสตร์	4.09	0.84	มาก
7. ข้าพเจ้าไม่ท้อถอยในการทำกิจกรรมคณิตศาสตร์เมื่อพบอุปสรรค	4.21	0.77	มาก
8. ข้าพเจ้าสนใจเนื้อหาคณิตศาสตร์อื่นเพิ่มเติม นอกเหนือจากเนื้อหาที่เรียนในห้องเรียน	4.23	0.72	มาก
9. ข้าพเจ้าไม่มีความกังวลเมื่อต้องออกมาทำกิจกรรมที่เกี่ยวกับคณิตศาสตร์หน้าชั้นเรียน	4.56	0.63	มากที่สุด
10. ข้าพเจ้ามีความกระตือรือร้นในการค้นคว้าหาความรู้คณิตศาสตร์เพิ่มเติมอยู่เสมอ	4.09	0.78	มาก
11. ข้าพเจ้ากระตือรือร้นทุกครั้งที่จะเรียนหรือทำกิจกรรมคณิตศาสตร์	4.33	0.81	มาก

ตารางที่ 4 แสดงผลการศึกษาเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ หลังการจัดการเรียนรู้ที่บูรณาการแนวคิด CCR-KP ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 (ต่อ)

เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์	$\bar{x}$	S.D.	ความหมาย
12. ข้าพเจ้ายินดีที่จะอธิบายเนื้อหาคณิตศาสตร์ให้เพื่อนฟัง	4.26	0.76	มาก
13. ข้าพเจ้ามีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์	4.12	0.70	มาก
14. ข้าพเจ้าชอบตอบคำถามคณิตศาสตร์	4.09	0.78	มาก
15. ข้าพเจ้าชอบทำโจทย์คณิตศาสตร์ที่ไม่คุ้นเคย	4.19	0.76	มาก
รวม	**4.20**	**0.22**	**มาก**

จากตารางที่ 4 พบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีเจตคติต่อคณิตศาสตร์ โดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.17และ S.D. = 0.23) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า นักเรียนไม่มีความกังวลเมื่อต้องออกมาทำกิจกรรมที่เกี่ยวกับคณิตศาสตร์หน้าชั้นเรียน มีค่าเฉลี่ยสูงสุด ($\bar{x}$ = 4.56 และ S.D. = 0.63) รองลงมา คือ นักเรียนกระตือรือร้นทุกครั้งที่จะเรียนหรือทำกิจกรรมคณิตศาสตร์ ($\bar{x}$ = 4.33 และ S.D. = 0.81) และ นักเรียนคิดว่าวิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีประโยชน์ ($\bar{x}$ = 4.28 และ S.D. = 0.70) ตามลำดับ

สรุปผลการวิจัย

1. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง รูปหลายเหลี่ยมหลังสูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้ที่บูรณาการแนวคิด CCR-KP อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
2. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง รูปหลายเหลี่ยมหลังการจัดการเรียนรู้ที่บูรณาการแนวคิด CCR-KP สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีความสามารถในการให้เหตุผล หลังการจัดการเรียนรู้ที่บูรณาการแนวคิด CCR-KP สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
4. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์หลังการจัดการเรียนรู้ที่บูรณาการแนวคิด CCR-KP โดยรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ นักเรียนไม่มีความกังวลเมื่อต้องออกมาทำกิจกรรมที่เกี่ยวกับคณิตศาสตร์หน้าชั้นเรียน มีค่าเฉลี่ยสูงสุด รองลงมา คือ นักเรียนกระตือรือร้นทุกครั้งที่จะเรียนหรือทำกิจกรรมคณิตศาสตร์ และนักเรียนคิดว่าวิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีประโยชน์ ตามลำดับ

อภิปรายผลของการวิจัย

จากผลการวิจัย เรื่อง การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ความสามารถในการให้เหตุผล และเจตคติต่อคณิตศาสตร์ เรื่อง รูปหลายเหลี่ยม โดยใช้การจัดการเรียนรู้ที่บูรณาการแนวคิด CCR-KP ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 อภิปรายผลได้ ดังนี้

1. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง รูปหลายเหลี่ยมหลังสูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้ที่บูรณาการแนวคิด CCR-KP อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้เป็นผลมาจาก การจัดการเรียนรู้ที่บูรณาการแนวคิด CCR-KP มีการนำจิตตปัญญามาใช้ในการเตรียมความพร้อมก่อนที่จะเรียน ซึ่งมุ่งเน้นการพัฒนาด้านสติ ปัญญา สมาธิ และจิตใจ ทำให้นักเรียนสามารถตระหนักรู้ได้ด้วยตนเอง มีใจพร้อมที่จะเรียน มีการจัดกิจกรรมที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม สามารถเรียนรู้และปฏิบัติได้ด้วยตนเอง โดยที่ครูเป็นผู้ที่คอยชี้แนะแนวทาง สนับสนุน ให้คำปรึกษาในการทำงานของนักเรียน ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้นซึ่งสอดคล้องกับการจัดการเรียนรู้ที่บูรณาการแนวคิด CCR-KP ที่ประกอบด้วย จิตตปัญญาศึกษา (Conternplative) คือ การศึกษาที่มุ่งให้เกิดการเปลี่ยนแปลงด้านในของตนเอง ซึ่งจะนำไปสู่การเกิดจิตสำนึกใหม่ที่มีความรักความเมตตาต่อเพื่อนมนุษย์และธรรมชาติ อันเกิดจากลงมือปฏิบัติ กระบวนการคิดใคร่ครวญ ทำให้เกิดความตระหนักรู้ในตนเอง สามารถเชื่อมโยงสิ่งที่ได้เรียนรู้มาประยุกต์ใช้เกิดประโยชน์แก่ตนเองและผู้อื่น (ประจิม เมืองแก้ว, 2558) การชี้แนะ (Coaching & Mentoring) คือ การเรียนรู้

และพัฒนาในวิชาชีพในสถานการณ์จริงไม่ใช่วิธีช่วยแก้ปัญหา แต่เป็นวิธีการส่งเสริมการเรียนรู้และการปฏิบัติงานให้เวลาแก่ครูในการไตร่ตรองสะท้อนคิด (Reflection) สนทนาพูดคุยเกี่ยวกับการศึกษา การฝึกและการพัฒนาการใช้ความคิดเพื่อสะท้อนผลการสอนของครูและการเรียนรู้ของผู้เรียน (เทพพร โลมารักษ์ อ้างถึง วัชรา เล่าเรียนดี, 2562, น. 60) การจัดการเรียนรู้โดยใช้การวิจัยเป็นฐาน (Research Base Learning) คือ การเรียนรู้และประสบผลสำเร็จในเนื้อหาและผู้รู้สารสนเทศด้วยการพัฒนาทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างอิสระ ผู้เรียนเรียนรู้โดยอิสระจากการแสวงหาแหล่งเรียนรู้ผู้สอนเป็นเพียงผู้ส่งเสริมและกระตุ้นเป็นแหล่งสารสนเทศใด ๆ ที่มีอยู่ทั้งภายใน และภายนอก (ธัญทิพ บุญเยี่ยม และกันทิมา แสงใส, 2558) และ ศาสตร์พระราชา (The King's Philosophy) คือ ความรู้ (Knowledge) ที่เกิดจากปัญญา (Wisdom) ด้วยการศึกษา ค้นคว้า ทดลอง จนเกิดองค์ความรู้ (Body of Knowledge) (ชูสิทธิ์ ชูชาติ อ้างถึง สมบัติ นพรัก, 2563, น.2) ซึ่งสอดคล้องกับ วัชรีพร พวงทอง (2560) ได้ศึกษาการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวกและการลบจำนวนที่มีผลลัพธ์ และตัวตั้งไม่เกิน 100 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้แนวคิด CCR พบว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวกและการลบจำนวนที่มีผลลัพธ์ และตัวตั้งไม่เกิน 100 หลังแตกต่างจากก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวคิด CCR อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง รูปหลายเหลี่ยม หลังการจัดการเรียนรู้ที่บูรณาการแนวคิด CCR-KP สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้มีผลมาจากการจัดการเรียนรู้ที่บูรณาการแนวคิด CCR-KP ช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ของนักเรียนให้สอดคล้องกับโลกยุคศตวรรษที่ 21 ตามคำกล่าวของ วิจารย์ พานิช (2555) ที่กล่าวว่า ปัจจุบันการเรียนรู้สาระวิชา (content หรือ subject matter) ควรเป็นการเรียนจากการค้นคว้าเองของศิษย์โดยครูจะเป็นผู้ช่วยแนะนำ และช่วยออกแบบกิจกรรมที่ช่วยให้นักเรียนแต่ละคนสามารถประเมิน ความก้าวหน้าของการเรียนรู้ของตนเองได้ ซึ่งการจัดการเรียนรู้แบบ CCR-KP นำเอากระบวนการจิตตปัญญาศึกษาที่เป็นกระบวนการเรียนรู้อย่างใคร่ครวญ เพื่อมุ่งเน้นพัฒนาทางด้านจิตใจเกิดความตระหนักรู้ถึงคุณค่าของสิ่งแวดล้อมรอบกาย ปราศจากอคติ โดยมีครูเป็นพี่เลี้ยงคอยชี้แนะแนวทางในการทำกิจกรรมต่าง ๆ และให้คำปรึกษาในด้านต่าง ๆ ตลอดจนติดตามการทำงาน และนำการสอนที่เน้นวิจัยเป็นฐาน ซึ่งเป็นกระบวนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเองอย่างมีอิสระในการคิด โดยใช้คำถามนำให้นักเรียนได้สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง จึงทำผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น และบรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัย อานนท์ สกุลสัญชาติไทย (2556) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียล และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียน วัดทรงธรรม จังหวัดสมุทรปราการ ที่เรียนรู้โดยใช้ทฤษฎีระบบของ Gerlach-Ely ทฤษฎีการเรียนรู้ของ Gesralt และการเรียนตามปกติ พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ที่เรียนรู้โดยใช้ทฤษฎีระบบของ Gerlach-Ely และที่เรียนรู้โดยทฤษฎีของ Gesralt สูงกว่าการเรียนตามปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีความสามารถในการให้เหตุผล หลังการจัดการเรียนรู้ที่บูรณาการแนวคิด CCR-KP สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นผลมาจากการจัดการเรียนรู้ที่บูรณาการแนวคิด CCR-KP มุ่งเน้นให้นักเรียนสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง มีการนำกระบวนการทางจิตตปัญญามาช่วยในการพัฒนาทางด้านจิตใจผ่านประสบการณ์ กระบวนการเรียนรู้ในรูปแบบต่าง ๆ มีการใช้คำถามกระตุ้นให้นักเรียนกล้าที่จะคิดได้อย่างอิสระ เป็นระบบ และมีเหตุมีผล โดยครูเป็นผู้คอยชี้แนะ ช่วยเหลือ ซึ่งการจัดการเรียนรู้แบบ CCR-KP ยังช่วยส่งเสริมทักษะทางคณิตศาสตร์ที่สำคัญ คือ ความสามารถในการให้เหตุผล ซึ่งเป็นทักษะที่ช่วยให้เกิดการคิดอย่างมีเหตุผล คิดอย่างเป็นระบบสามารถวิเคราะห์ พิสูจน์ อธิบายปัญหาและสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วน โดยอาศัยทักษะการเขียนและพูดให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ จึงทำให้นักเรียนมีความสามารถในการให้เหตุผลเป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ ซึ่งสอดคล้องกับ สถาบันส่งเสริมการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2555) ที่กล่าวว่า การให้เหตุผลเป็นทักษะและกระบวนการ ที่ส่งเสริมให้นักเรียนรู้จักคิดอย่างมีเหตุผล คิดอย่างเป็นระบบสามารถวิเคราะห์ปัญหาและสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบสามารถคาดการณ์วางแผนตัดสินใจ และแก้ไขปัญหาได้อย่างถูกต้อง และเหมาะสม การคิดอย่างมีเหตุผลเป็นเครื่องมือสำคัญ ที่นักเรียนสามารถนำติดตัวไปใช้ในการพัฒนาตนเองในการเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ ในการทำงานและการดำรงชีวิตดังนั้นการคิดอย่างมีเหตุจึงเป็นหัวใจสำคัญของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์

4. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์หลังการจัดการเรียนรู้ที่บูรณาการแนวคิด CCR-KP โดยรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ นักเรียนไม่มีความกังวลเมื่อต้องออกมาทำกิจกรรมที่เกี่ยวกับคณิตศาสตร์หน้าชั้นเรียน มีค่าเฉลี่ยสูงสุด รองลงมา คือ นักเรียนกระตือรือร้นทุกครั้งที่จะเรียนหรือทำกิจกรรมคณิตศาสตร์ และนักเรียนคิดว่าวิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีประโยชน์ตามลำดับ ทั้งนี้ผลมาการจัดการเรียนรู้ที่บูรณาการแนวคิด CCR-KP มีการนำเอาจิตตปัญญามาช่วยในการเตรียมความพร้อมให้กับนักเรียน นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการทำกิจรรมในทุกๆขั้น ได้ลงมือปฏิบัติ และหาคำตอบด้วยตนเอง โดยครูคอยให้ความช่วยเหลือ มีการใช้คำถามเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนกล้าที่จะแสดงความคิด มีโอกาสศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง และเชื่อมโยงสิ่งที่เป็นความรู้สู่การปฏิบัติ รวมทั้งนำกระบวนการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นการพัฒนาด้านจิตใจ มุ่งให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยใจ มีใจพร้อมที่จะเรียน กล้าที่จะคิด และมีความสุขในการเรียนคณิตศาสตร์มากขึ้น ส่งผลให้นักเรียนมีเจตคติต่อคณิตศาสตร์ที่ดี เมื่อนักเรียนมีเจตคติต่อคณิตศาสตร์ที่ดีจะทำให้ตั้งใจเรียนมีความพยายาม ขยัน ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผ่านเกณฑ์ที่กำหนด ซึ่งสอดคล้องกับ อานนท์ สกุลสัญชาติไทย (2556) ที่กล่าวว่า เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ เป็นท่าทีความรู้สึกของนักเรียนที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์หลังจากที่นักเรียนได้รับประสบการณ์ในการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์เป็นสิ่งที่ไม่สามารถสอนได้โดยตรง แต่เป็นสิ่งที่เกิดขึ้นได้หรือได้รับการปลูกฝังทีละน้อยกับนักเรียนโดยผ่านทางกิจกรรมการเรียนการสอนทุกครั้ง อาจแสดงออกในลักษณะไปในทางใดทาง ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ สมรัตน์ บุญมั่น, เบญจวรรณ ชัยปลัด และประชาเล็ต เฉยเทิบ (2561) ได้ศึกษาผลการจัดกิจกรรมเรียนรู้แบบ CCR เรื่อง พหุนามที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะการแก้ปัญหา และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/1 โรงเรียน ชากังราววิทยา พบว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง พหุนาม หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ CCR สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ข้อเสนอแนะในการวิจัย

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. การนำขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ที่บูรณาการแนวคิด CCR-KP ไปใช้ในการสอนจะต้องหากิจกรรมที่เหมาะสมกับช่วงวัยของนักเรียนแต่ละช่วงชั้น
2. ครูควรหาสื่อที่เหมาะสมกับเนื้อหาและบริบทของนักเรียน
3. ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนครูควรให้ความสำคัญกับนักเรียนเท่า ๆ กัน การกระตุ้นให้นักเรียนได้แสดงความสามารถได้อย่างเต็มที่

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยต่อไป

1. ควรนำการจัดการเรียนรู้ที่บูรณาการแนวคิด CCR-KP ไปประยุกต์ใช้ในทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์อื่น ๆ
2. ควรมีการนำกิจกรรมการเรียนการสอนในรูปแบบต่าง ๆ มาบูรณาการร่วมกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้ที่บูรณาการแนวคิด CCR-KP
3. ควรนำการจัดการเรียนรู้ที่บูรณาการแนวคิด CCR-KP ไปทดลองใช้กับระดับชั้นอื่นๆ

เอกสารอ้างอิง

ศึกษาธิการ, กระทรวง. (2560). **หลักสูตรและการสอนคณิตศาสตร์.** กรุงเทพฯ: พัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.).

ชูสิทธิ์ ชูชาติ. (2563). **ศาสตร์พระราชา.** เชียงใหม่: ศูนย์ศึกษาศาสตร์พระราชาเพื่อการพัฒนาท้องถิ่น.

ประจิม เมืองแก้ว. (2558). **การพัฒนารูปแบบการจัดกิจกรรมแนะแนวตามแนวคิดจิตตปัญญาศึกษาเพื่อเสริมสร้างการเห็นคุณค่าในตนเอง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3**. ปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต, หลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยนเรศวร.

ทิศนา แขมมณี. (2554). **ศาสตร์การสอน องค์ความรู้เพื่อจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ** (พิมพ์ครั้งที่ 14). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

เทพพร โลมารักษ์. (2562, กรกฎาคม-ธันวาคม). กระบวนการพัฒนาครูโดยใช้แนวคิดจิตปัญญาศึกษาระบบพี่เลี้ยงและการวิจัยเป็นฐาน. **วารสารวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์, 14**(2), 57-72.

ธัญทิพ บุญเยี่ยม, และกันทิมา แสงใส. (2558). **การเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐาน (RBL) ในการพัฒนาทักษะการ**

สื่อสารภาษาอังกฤษของนักศึกษาในรายวิชาภาษาอังกฤษเพื่อการท่องเที่ยวในท้องถิ่น. ศรีสะเกษ: มหาวิทยาลัยศรีสะเกษ.

วัดคูยาง, โรงเรียน. (2562-2563). **สถิติผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.** กำแพงเพชร: โรงเรียนวัดคูยาง.

วัชรา เล่าเรียนดี. (2554). **การนิเทศการสอน สาขาวิชาหลักสูตรและการนิเทศ.** นครปฐม: มหาวิทยาลัยศิลปากร.

วัชรีพร พวงทอง, เบญจวรรณ ชัยปลัด และศิริลักษณ์ จันทอง. (2561). **การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวกและการลบจำนวนที่มีผลลัพธ์ และตัวตั้งไม่เกิน 100 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้แนวคิด CCR.** [Online]. Available: https://edu.kpru.ac.th/math//contents/research/11.pdf [2565, มกราคม 20].

วิจารณ์ พานิช. (2555). **วิถีสร้างการเรียนรู้เพื่อศิษย์ในศตวรรษที่ ๒๑.** กรุงเทพฯ : มูลนิธิสดศรี-สฤษดิ์วงศ์.

สมบัติ นพรัก. (2561). **ศาสตร์พระราชาสู่การพัฒนาศาสตร์การบริหาร.** กรุงเทพฯ: อมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง.

สมรัตน์ บุญมั่น, เบญจวรรณ ชัยปลัด และประชาเล็ต เฉยเทิบ. (2561). **การจัดการเรียนรู้แบบ CCR เรื่อง พหุนาม ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะการแก้ปัญหา และเจตคติต่อวิชาคณิตศาตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/1 โรงเรียนชากังราววิทยา (อินทร์ – ชุม ดีสารอุปถัมภ์).** [Online]. Available: https://edu.kpru.ac.th/math//contents/research/1.pdf [2565, มกราคม 20].

ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, สถาบัน. (2555). **การวัดผลประเมินผลคณิตศาสตร์.** กรุงเทพฯ: วี.พริ้นท์ (1991).

อานนท์ สกุลสัญชาติไทย. (2556). **ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องฟังก์ชันเอกโพเนนเชียล และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดทรงธรรม จังหวัดสมุทรปราการ ที่เรียนรู้โดยใช้ทฤษฎีระบบของGerlach -Ely ทฤษฎีการเรียนรู้ของ Gestalt และการเรียนตามปกติ: Mathe.** วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี.

RDI KAMPHEANG PHET RAJABHAT UNIVERSITY

การศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่บูรณาการแนวคิด CCR-KP ที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

A study of learning management results integrated by CCR-KP concepts to affects mathematics learning achievement and mathematical reasoning ability on probability of students in Grade 9

ภรณ์ทิพย์ รูปดี[1] เบญจวรรณ ชัยปลัด[2] และปรีชา เย็นชุ่ม[3]
Pornthip Roobdee [1], Benjawan Chaiplad [2] and Preecha Yenchoom [3]

[1]นักศึกษาโปรแกรมวิชาคณิตศาสตร์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร
[2]อาจารย์โปรแกรมวิชาคณิตศาสตร์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร
[3]ครูคณิตศาสตร์ โรงเรียนวัดกัลปพฤกษ์

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังการจัดการเรียนรู้ที่บูรณาการแนวคิด CCR-KP กับเกณฑ์ร้อยละ 70 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ที่บูรณาการแนวคิด CCR-KP เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังการจัดการเรียนรู้ที่บูรณาการแนวคิด CCR-KP กับเกณฑ์ร้อยละ 70 และเพื่อศึกษาเจตคติต่อคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังการจัดการเรียนรู้ที่บูรณาการแนวคิด CCR-KP กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 โรงเรียนวัดกัลปพฤกษ์ ตำบลลานดอกไม้ อำเภอเมือง จังหวัดกำแพงเพชร สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากำแพงเพชร เขต 1 จำนวน 17 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ที่บูรณาการแนวคิด CCR-KP แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ แบบวัดความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ และแบบวัดเจตคติต่อคณิตศาสตร์ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบสมมติฐานโดยใช้ t-test dependent และ t-test one sample

ผลการวิจัยปรากฏดังนี้

1. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น หลังการจัดการเรียนรู้ที่บูรณาการแนวคิด CCR-KP สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
2. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น หลังสูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้ที่บูรณาการแนวคิด CCR-KP อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น หลังการจัดการเรียนรู้ที่บูรณาการแนวคิด CCR-KP สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
4. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีเจตคติต่อคณิตศาสตร์หลังการจัดการเรียนรู้ที่บูรณาการแนวคิด CCR-KP โดยรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า นักเรียนรู้สึกสนุกเมื่อได้ทำกิจกรรมคณิตศาสตร์มีค่าเฉลี่ยสูงสุด รองลงมา คือ นักเรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมที่เกี่ยวกับคณิตศาสตร์ และนักเรียนสามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปใช้ในชีวิตจริงได้ ตามลำดับ

คำสำคัญ: การจัดการเรียนรู้ที่บูรณาการแนวคิด CCR-KP / ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ / ความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ / เจตคติต่อคณิตศาสตร์

Abstract

The objectives of this research were to compare the mathematics learning achievement of the probability for grade 9 after the learning management integrated by CCR-KP concepts with a 70% criterion. To compare the mathematics learning achievement of the probability for grade 9 before and after the learning management integrated by CCR-KP concepts. To compare mathematical reasoning ability of the probability for grade 9 after the learning management integrated by CCR-KP concepts with a 70% criterion. And attitudes towards mathematics for grade 9 after the learning management integrated by CCR-KP concepts. The sample group used in this research were in grade 9 at second semester of academic year 2021 of Watkanlapapruek School, Muang district, Kamphaeng Phet Province Under the Office of Kamphaeng Phet Primary Education Area 1 of 17 students. Tools used in the research are planning of learning management integrated by CCR-KP concepts, Achievement measures of mathematics learning, Measures of mathematical reasoning ability and attitude toward mathematics. The statistics used in the data analysis are: averages, standard and hypothesis testing using t-test dependent and t-test one sample

The results were as follows:

1. Grade 9 students have mathematics learning achievement of the probability higher than learning management integrated by CCR-KP concepts with a 70% criterion was significance at .05 level.

2. Grade 9 students have mathematics learning achievement of the probability after higher than before learning management integrated by CCR-KP concepts with a 70% criterion was significance at .05 level.

3. Grade 9 students have mathematical reasoning ability of the probability higher than learning management integrated by CCR-KP concepts with a 70% criterion was significance at .05 level.

4. Grade 9 students have attitudes towards mathematics after learning management integrated by CCR-KP concepts, the overall level was at a high level. When considering each item, I found that students have enjoy doing math activities, has the highest average. The second is that students participate in math-related activities. And students can apply their math knowledge in real life in order.

Keywords: Learning management integrated by CCR-KP concepts / Mathematics learning achievement / Mathematical reasoning ability / Attitudes towards mathematics

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันเป็นยุคที่โลกมีความเจริญก้าวหน้าอย่างรวดเร็ว กระแสการเปลี่ยนแปลงทางสังคมที่เกิดขึ้นในศตวรรษที่ 21 ส่งผลต่อวิถีการดำรงชีพของสังคมอย่างทั่วถึง ครูจึงต้องมีความตื่นตัวและเตรียมพร้อมในการจัดการเรียนรู้เพื่อเตรียมให้นักเรียนมีทักษะสำหรับออกไปดำรงชีวิตในโลกศตวรรษที่ 21 การเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ต้อง “ก้าวข้ามสาระวิชา” ไปสู่การเรียนรู้ “ทักษะเพื่อการดำรงชีวิตในศตวรรษที่ 21” ครูไม่ต้องสอน แต่ต้องออกแบบการเรียนรู้ และอำนวยความสะดวก (facilitate) ในการเรียนรู้ ให้นักเรียนเรียนรู้จากการเรียนแบบลงมือทำ แล้วการเรียนรู้ก็จะเกิดจากภายในใจและสมองของตน ในส่วนของสาระวิชานั้นก็มีความสำคัญ แต่ไม่เพียงพอสำหรับการเรียนรู้เพื่อมีชีวิตในโลกยุคศตวรรษที่ 21 ปัจจุบันการเรียนรู้สาระวิชา (content หรือ subject matter) ควรเป็นการเรียนจากการค้นคว้าด้วยตนเองของศิษย์ โดยครูช่วยแนะนำ และช่วยออกแบบกิจกรรมที่ช่วยให้นักเรียนแต่ละคนสามารถประเมินความก้าวหน้าของการเรียนรู้ของตนเองได้ (วิจารณ์ พานิช, 2555) คณิตศาสตร์เป็นสาระการเรียนรู้ที่บรรจุอยู่ในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานและมีบทบาทสำคัญยิ่งต่อความสำเร็จ

ในการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เนื่องจากคณิตศาสตร์ช่วยให้มนุษย์มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างรอบคอบและถี่ถ้วน ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องเหมาะสม และสามารถนำไปใช้ในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และศาสตร์อื่นๆ อันเป็นรากฐานในการพัฒนาทรัพยากรบุคคลของชาติให้มีคุณภาพการศึกษาคณิตศาสตร์จึงจำเป็นต้องมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ทันสมัยและสอดคล้องกับสภาพเศรษฐกิจ สังคม และความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เจริญก้าวหน้าอย่างรวดเร็วในยุคโลกาภิวัฒน์ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560)

จากการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ที่ผ่านมา และการสอบถามข้อมูลและความคิดเห็นของครูผู้สอนเนื้อหาในเรื่อง ความน่าจะเป็นนั้นยากต่อการทำความเข้าใจ นักเรียนส่วนใหญ่มีความสับสนในการหาคำตอบ เพราะครูผู้สอนอธิบายและสรุปให้นักเรียน โดยนักเรียนไม่ได้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง จนทำให้นักเรียนขาดกระบวนการคิดอย่างเป็นระบบ ขาดการฝึกคิดฝึกแก้ปัญหา ขาดการจินตนาการในเหตุการณ์ต่างๆ และขาดการเชื่อมโยงความรู้กับสถานการณ์อื่นๆ อีกทั้งธรรมชาติของวิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีเนื้อหาเป็นนามธรรม ทำให้ยากที่จะอธิบายให้เด็กเข้าใจได้โดยง่าย ส่งผลให้ประสิทธิผลในการสอนไม่ดีเท่าที่ควร จากปัญหาดังกล่าวจึงทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดกัลปพฤกษ์ ปีการศึกษา 2562 ที่ต่ำกว่าเกณฑ์ มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 52.89 (โรงเรียนวัดกัลปพฤกษ์, 2562) ประกอบกับผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติ O-NET ในรายวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดกัลปพฤกษ์ ปีการศึกษา 2562 พบว่า คะแนนเฉลี่ยในระดับประเทศ คิดเป็นร้อยละ 26.73 และคะแนนเฉลี่ยในระดับโรงเรียน คิดเป็นร้อยละ 20.80 (โรงเรียนวัดกัลปพฤกษ์, 2562) จะเห็นได้ว่านักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ในเกณฑ์ที่ต่ำกว่าร้อยละ 50 และต่ำกว่าคะแนนเฉลี่ยในระดับประเทศสะท้อนให้เห็นว่าการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ของโรงเรียน ยังไม่ประสบผลสำเร็จเท่าที่ควรจึงควรที่จะได้รับการปรับปรุงและพัฒนาการสอนคณิตศาสตร์ให้ดีขึ้น

การจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความรู้ ความสามารถ และทักษะที่จำเป็นสำหรับออกไปดำรงชีวิตในโลกศตวรรษที่ 21 มีหลากหลายเทคนิควิธี การจัดการเรียนรู้ที่บูรณาการแนวคิด CCR-KP เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบหนึ่งที่น่าสนใจ เพราะเป็นการสอนที่ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ ส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถคิดเป็น แก้ปัญหาเป็น และผู้เรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนคณิตศาสตร์ การจัดการเรียนรู้ที่บูรณาการแนวคิด CCR-KP เป็นแนวคิดที่เริ่มต้นจากความร่วมมือของคณะผู้เขียนในฐานะตัวแทนอาจารย์ภายใต้สังกัดคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร ที่ได้รับโอกาสเข้าร่วมโครงการวิจัยและพัฒนาระบบกระบวนการผลิตและพัฒนาครู ซึ่งการจัดการเรียนรู้ที่บูรณาการแนวคิด CCR-KP ประกอบไปด้วย C = Contemplative (จิตตปัญญาศึกษา) คือ การศึกษาแบบองค์รวม ใช้วิธีการที่หลากหลายบนหลักการสังเกตภายในตน การมีสติ และการเรียนรู้ด้วยใจที่ใคร่ครวญ จุดมุ่งหมายเพื่อให้ผู้เรียนเกิดปัญญา และการเปลี่ยนแปลงขั้นพื้นฐานตระหนักรู้ต่อตนเองและสังคม (ศิรประภา พฤทธิกุล, 2553) C = Coaching & Mentoring (การชี้แนะ) คือ กระบวนการฝึกสอนโดยผู้สอน ซึ่งทำหน้าที่เป็นโค้ช ดึงศักยภาพของผู้เรียนด้านความรู้ ความสามารถ การคิด ตลอดจนคุณลักษณะอันพึงประสงค์ตามที่กำหนดไว้ (วิชัย วงษ์ใหญ่ และมารุต พัฒผล, 2557) R = Research Base Learning (การจัดการเรียนรู้โดยใช้การวิจัยเป็นฐาน) คือ การที่ผู้สอนจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการวิจัยที่เริ่มจาก การระบุปัญหา การคาดคะเนคำตอบหรือการตั้งสมมติฐานการเก็บรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล การสรุปและนำเสนอผลการศึกษาตามลำดับ เพื่อทำให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจในเนื้อหาสาระที่เรียนรู้ ทั้งนี้ผู้สอนสามารถใช้กระบวนการวิจัยครบทุกขั้นตอน หรือใช้บางขั้นตอนตามความเหมาะสมกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหาสาระการเรียนรู้ และข้อจำกัดที่มี (ปัญญฎา ประดิษฐบาทุกา, อังศินันท์ อิทรกำแหง และนำชัย ศุภฤกษ์ชัยสกุล, 2556) และ KP = King Philosophy (ศาสตร์พระราชา) คือ มีความรู้ มีคุณธรรม และมีภูมิคุ้มกันที่ดีในตัวเอง ซึ่งนำมาบูรณาการกับแนวคิดจิตตปัญญาศึกษา การชี้แนะ และการจัดการเรียนรู้โดยใช้การวิจัยเป็นฐาน เพื่อให้ครูมีบทบาทในการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับบทบาทการเป็นผู้ชี้แนะในชั้นเรียน

จากที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะนำรูปแบบวิธีการจัดการเรียนรู้ที่บูรณาการแนวคิด CCR-KP มาจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ และเจตคติต่อคณิตศาสตร์ ซึ่งจะเป็นแนวทางในการพัฒนาผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างรอบคอบ และสามารถ

นำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้ อีกทั้งเป็นแนวทางสำหรับผู้สอนนำการจัดการเรียนรู้ที่บูรณาการแนวคิด CCR-KP ไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังการจัดการเรียนรู้ที่บูรณาการแนวคิด CCR-KP กับเกณฑ์ ร้อยละ 70
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ที่บูรณาการแนวคิด CCR-KP
3. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังการจัดการเรียนรู้ที่บูรณาการแนวคิด CCR-KP กับเกณฑ์ ร้อยละ 70
4. เพื่อศึกษาเจตคติต่อคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังการจัดการเรียนรู้ที่บูรณาการแนวคิด CCR-KP

ขอบเขตการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มโรงเรียนวชิรปราการ ประกอบด้วย โรงเรียนบ้านเกาะน้ำโจน โรงเรียนบ้านลานหิน โรงเรียนวัดกัลปพฤกษ์ และโรงเรียนชุมชนบ้านหนองปลิง (นาคอุปถัมภ์) ปีการศึกษา 2564 อำเภอเมือง จังหวัดกำแพงเพชร สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากำแพงเพชร เขต 1 จำนวน 4 โรงเรียน

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 โรงเรียนวัดกัลปพฤกษ์ ตำบลลานดอกไม้ อำเภอเมือง จังหวัดกำแพงเพชร สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากำแพงเพชร เขต 1 จำนวน 17 คน ได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster Random Sampling)

ขอบเขตของเนื้อหา

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ เป็นเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)

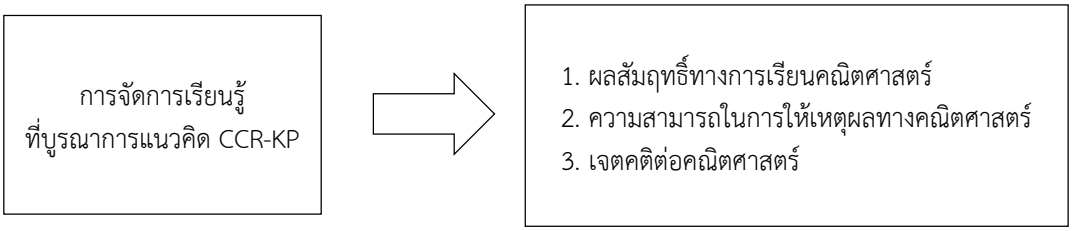
ขอบเขตระยะเวลาที่ใช้

ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 เดือนธันวาคม พ.ศ.2564 - เดือนมกราคม พ.ศ.2564

ตัวแปร

ตัวแปรต้น	ได้แก่	การจัดการเรียนรู้ที่บูรณาการแนวคิด CCR-KP
ตัวแปรตาม	ได้แก่	- ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์
		- ความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์
		- เจตคติต่อคณิตศาสตร์

กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการดำเนินงานวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มโรงเรียนวชิรปราการ ประกอบด้วย โรงเรียนบ้านเกาะน้ำโจน โรงเรียนบ้านลานหิน โรงเรียนวัดกัลปพฤกษ์ และโรงเรียนชุมชนบ้านหนองปลิง (นาคอุปถัมภ์) ปีการศึกษา 2564 อำเภอเมือง จังหวัดกำแพงเพชร สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากำแพงเพชร เขต 1 จำนวน 4 โรงเรียน

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 โรงเรียนวัดกัลปพฤกษ์ ตำบลลานดอกไม้ อำเภอเมือง จังหวัดกำแพงเพชร สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากำแพงเพชร เขต 1 จำนวน 17 คน ได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster Random Sampling)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้ที่บูรณาการแนวคิด CCR-KP ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง ความน่าจะเป็น จำนวน 10 ชั่วโมง ตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ โดยเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน พิจารณาว่าแผนการจัดการเรียนรู้นี้ถูกต้องและเหมาะสมที่จะนำไปใช้ในการเรียนการสอน
2. แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งเป็นแบบทดสอบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ เพื่อคัดเลือกไว้จำนวน 20 ข้อ ดำเนินการสร้างและหาคุณภาพ เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ตรวจสอบหาความเที่ยงตรง โดยใช้วิธีการหาค่าความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์การเรียนรู้ (IOC) พบว่ามีค่าอยู่ระหว่าง 0.67 – 1.00 นำไปทดลองใช้กับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 17 คน นำมาวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่น โดยวิธีการของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน พบว่า มีค่าเท่ากับ 0.67 ค่าความยากง่าย (p) มีค่าอยู่ระหว่าง 0.35 – 0.76 และค่าอำนาจจำแนก (r) มีค่าอยู่ระหว่าง 0.24 – 0.59
3. แบบวัดความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งเป็นแบบทดสอบอัตนัย จำนวน 8 ข้อ เพื่อคัดเลือกไว้จำนวน 5 ข้อ ดำเนินการสร้างและหาคุณภาพ เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบหาความเที่ยงตรง โดยใช้วิธีการหาค่าความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์การเรียนรู้ (IOC) พบว่ามีค่าอยู่ระหว่าง 0.67 – 1.00 นำไปทดลองใช้กับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 17 คน นำมาวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่น โดยวิธีการหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (α - Coefficient) พบว่า มีค่าเท่ากับ 0.60 ค่าความยากง่าย (p) มีค่าอยู่ระหว่าง 0.59 – 0.76 และค่าอำนาจจำแนก (r) มีค่าอยู่ระหว่าง 0.47 – 0.71
4. แบบวัดเจตคติต่อคณิตศาสตร์ เป็นแบบประเมิน ซึ่งเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 15 ข้อ ดำเนินการสร้างและหาคุณภาพ โดยวิธีการหาค่า IOC พบว่ามีค่าอยู่ระหว่าง 0.67 – 1.00 นำไปทดลองใช้กับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 17 คน แล้วนำมาวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่น โดยวิธีการของการหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (α - Coefficient) ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.521

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ทำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ซึ่งเป็นแบบทดสอบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ ใช้เวลาในการทดสอบ 1 ชั่วโมง แล้วบันทึกคะแนนที่ได้จากการทดสอบครั้งนี้เป็นคะแนนก่อนเรียน (Pre-test)
2. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่บูรณาการแนวคิด CCR-KP จำนวน 10 ชั่วโมง
3. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ทำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ซึ่งเป็นแบบทดสอบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ ใช้เวลาในการทดสอบ 1 ชั่วโมง แล้วบันทึกคะแนนที่ได้จากการทดสอบครั้งนี้เป็นคะแนนหลังเรียน (Post-test)
4. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ทำแบบวัดความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ซึ่งเป็นแบบทดสอบอัตนัย จำนวน 5 ข้อ ใช้เวลาทดสอบ 1 ชั่วโมง แล้วบันทึกคะแนนที่ได้จากการทดสอบครั้งนี้เป็นคะแนนหลังเรียน (Post-test)
5. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ทำแบบวัดเจตคติต่อคณิตศาสตร์
6. นำข้อมูลที่ได้จากการเก็บข้อมูลทั้งหมด มาวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีการทางสถิติ

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังการจัดการเรียนรู้ที่บูรณาการแนวคิด CCR-KP กับเกณฑ์ร้อยละ 70 วิเคราะห์ข้อมูลโดยการทดสอบค่าที (t-test one sample)

2. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ที่บูรณาการแนวคิด CCR-KP วิเคราะห์ข้อมูลโดยการทดสอบค่าที (t-test dependent)

3. การเปรียบเทียบความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังการจัดการเรียนรู้ที่บูรณาการแนวคิด CCR-KP กับเกณฑ์ร้อยละ 70 วิเคราะห์ข้อมูลโดยการทดสอบค่าที (t-test one sample)

4. การศึกษาเจตคติต่อคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังการจัดการเรียนรู้ที่บูรณาการแนวคิด CCR-KP วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าเฉลี่ย ($\overline{x}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และแปลผลค่าเฉลี่ย ดังนี้

4.50 – 5.00 หมายถึง เจตคติต่อคณิตศาสตร์ระดับมากที่สุด
3.50 – 4.49 หมายถึง เจตคติต่อคณิตศาสตร์ระดับมาก
2.50 – 3.49 หมายถึง เจตคติต่อคณิตศาสตร์ระดับปานกลาง
1.50 – 2.49 หมายถึง เจตคติต่อคณิตศาสตร์ระดับน้อย
1.00 – 1.49 หมายถึง เจตคติต่อคณิตศาสตร์ระดับน้อยที่สุด

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังการจัดการเรียนรู้ที่บูรณาการแนวคิด CCR-KP กับเกณฑ์ ร้อยละ 70 พบผลดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ของนักรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังการจัดการเรียนรู้ที่บูรณาการแนวคิด CCR-KP กับเกณฑ์ร้อยละ 70

การทดสอบ	n	μ	$\overline{x}$	S.D.	t	Sig.
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์	17	14	14.94	1.09	3.570	.001

p* < .05

จากตารางที่ 1 พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น หลังการจัดการเรียนรู้ที่บูรณาการแนวคิด CCR-KP สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยมีค่า t = 3.570 และค่า Sig. = .001

2. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ที่บูรณาการแนวคิด CCR-KP พบผลดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ที่บูรณาการแนวคิด CCR-KP

การทดสอบ	n	$\overline{x}$	S.D.	t	Sig.
ก่อนการจัดการเรียนรู้ที่บูรณาการแนวคิด CCR-KP	17	6.53	2.07	14.778	.000
หลังการจัดการเรียนรู้ที่บูรณาการแนวคิด CCR-KP	17	14.94	1.09		

p* < .05

จากตารางที่ 2 พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น หลังสูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้ที่บูรณาการแนวคิด CCR-KP อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยมีค่า t = 14.778 และค่า Sig. = .000

2. การเปรียบเทียบความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังการจัดการเรียนรู้ที่บูรณาการแนวคิด CCR-KP กับเกณฑ์ ร้อยละ 70 พบผลดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังการจัดการเรียนรู้ที่บูรณาการแนวคิด CCR-KP กับเกณฑ์ร้อยละ 70

การทดสอบ	n	μ	$\bar{x}$	S.D.	t	Sig.
ความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์	17	21	22.88	1.50	5.190	.000

p* < .05

จากตารางที่ 3 พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น หลังการจัดการเรียนรู้ที่บูรณาการแนวคิด CCR-KP สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยมีค่า t = 5.190 และค่า Sig. = .000

4. การศึกษาเจตคติต่อคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังการจัดการเรียนรู้ที่บูรณาการแนวคิด CCR-KP พบผลดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 แสดงผลค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) เจตคติต่อคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังการจัดการเรียนรู้ที่บูรณาการแนวคิด CCR-KP

เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์	$\bar{x}$	S.D.	แปลผล
1. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ทำให้ข้าพเจ้ามีความกระตือรือร้น	4.59	0.62	มากที่สุด
2. นักเรียนสามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปใช้ในชีวิตจริงได้	4.65	0.49	มากที่สุด
3. นักเรียนสามารถแสดงการให้เหตุผลหรือความถูกต้องของคำตอบได้	4.35	0.70	มาก
4. นักเรียนรู้สึกสนุกเมื่อได้ทำกิจกรรมคณิตศาสตร์	4.76	0.44	มากที่สุด
5. นักเรียนชอบเรียนวิชาคณิตศาสตร์เพราะเป็นวิชาที่เข้าใจได้ง่าย	4.24	0.83	มาก
6. นักเรียนชอบแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์	4.59	0.51	มากที่สุด
7. นักเรียนชอบทำโจทย์คณิตศาสตร์ที่ไม่คุ้นเคย	4.12	0.78	มาก
8. นักเรียนชอบตอบคำถามคณิตศาสตร์	4.12	0.86	มาก
9. ข้าพเจ้ามักแสดงความคิดเห็นและซักถามปัญหาที่เกี่ยวกับคณิตศาสตร์	4.47	0.62	มาก
10. นักเรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมที่เกี่ยวกับคณิตศาสตร์	4.71	0.47	มากที่สุด
11. นักเรียนไม่ท้อถอยในการทำกิจกรรมคณิตศาสตร์เมื่อพบอุปสรรค	4.41	0.71	มาก
12. นักเรียนไม่มีความกังวลเมื่อต้องออกมาทำกิจกรรมที่เกี่ยวกับคณิตศาสตร์หน้าชั้นเรียน	4.35	0.86	มาก
13. นักเรียนสนใจเนื้อหาคณิตศาสตร์อื่นเพิ่มเติมนอกเหนือจากเนื้อหาที่เรียนในห้องเรียน	4.35	0.79	มาก
14. นักเรียนคิดว่าการเรียนคณิตศาสตร์ช่วยให้มีความคิดอย่างเป็นระบบ	4.41	0.71	มาก
15. เมื่อเรียนคณิตศาสตร์ข้าพเจ้าได้แสดงออกทางความคิดอย่างมีอิสระมากขึ้น	4.24	0.75	มาก
รวม	**4.42**	**0.20**	**มาก**

จากตารางที่ 4 พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีเจตคติต่อคณิตศาสตร์หลังการจัดการเรียนรู้ที่บูรณาการแนวคิด CCR-KP โดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.42 และ S.D. = 0.20) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า นักเรียนรู้สึกสนุกเมื่อได้ทำกิจกรรมคณิตศาสตร์ มีค่าเฉลี่ยสูงสุด ($\bar{x}$ = 4.76 และ S.D. = 0.44) รองลงมา คือ

นักเรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมที่เกี่ยวกับคณิตศาสตร์ มีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$ = 4.71 และ S.D. = 0.47) และนักเรียนสามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปใช้ในชีวิตจริงได้ มีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$ = 4.65 และ S.D. = 0.49) ตามลำดับ

สรุปผลการวิจัย

1. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น หลังการจัดการเรียนรู้ที่บูรณาการแนวคิด CCR-KP สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
2. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น หลังสูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้ที่บูรณาการแนวคิด CCR-KP อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น หลังการจัดการเรียนรู้ที่บูรณาการแนวคิด CCR-KP สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
4. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีเจตคติต่อคณิตศาสตร์หลังการจัดการเรียนรู้ที่บูรณาการแนวคิด CCR-KP โดยรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า นักเรียนรู้สึกสนุกเมื่อได้ทำกิจกรรมคณิตศาสตร์มีค่าเฉลี่ยสูงสุด รองลงมา คือ นักเรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมที่เกี่ยวกับคณิตศาสตร์ และนักเรียนสามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปใช้ในชีวิตจริงได้ ตามลำดับ

อภิปรายผลการวิจัย

จากการวิจัย เรื่อง ผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่บูรณาการแนวคิด CCR-KP เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผู้วิจัยอภิปรายผลได้ดังนี้

1. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น หลังการจัดการเรียนรู้ที่บูรณาการแนวคิด CCR-KP สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ เนื่องจากการจัดการเรียนรู้ที่บูรณาการแนวคิด CCR-KP เป็นกระบวนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติจริงได้ด้วยตนเอง ผู้เรียนทำงานเป็นกลุ่มย่อย และคอยช่วยเหลือซึ่งกันและกันทำให้สามารถสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง อีกทั้งทำให้ผู้เรียนได้พัฒนาเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมตามเป้าหมายที่กำหนดไว้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของเบญจวรรณ นันตาดี, เบญจวรรณ ชัยปลัด และทองสิน สุขทรัพย์ (2560) ได้ศึกษา การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง เศษส่วน โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบ CCR ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลวิจัยพบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน หลังการจัดการเรียนรู้แบบ CCR สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
2. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น หลังสูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้ที่บูรณาการแนวคิด CCR-KP อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ เนื่องจากการจัดการเรียนรู้ที่บูรณาการแนวคิด CCR-KP เป็นกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่นำจิตตปัญญาศึกษามาใช้ในการจัดการเรียนการสอน ซึ่งเน้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยใจ การคิดใคร่ครวญ การรู้จักตนเองมากขึ้นเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ภายในสู่การสร้างสำนึกคุณค่าในตนเอง นอกจากนี้ยังเป็นกระบวนการเรียนรู้มุ่งเน้นให้ผู้เรียนค้นหาคำตอบด้วยตนเอง โดยมีครูเป็นผู้ชี้แนะ ให้คำปรึกษา ตลอดจนติดตามการทำงาน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของสมรัตน์ บุญมั่น (2557) ได้ศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ CCR เรื่อง พหุนาม ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะการแก้ปัญหา และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/1 โรงเรียนชากังราววิทยา (อินทร์-ชุ่ม ดีสารอุปถัมภ์) ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/1 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง พหุนาม หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ CCR สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น หลังการจัดการเรียนรู้ที่บูรณาการแนวคิด CCR-KP สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้เนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้ที่บูรณาการแนวคิด CCR-KP เป็นการจัดกิจกรรมที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญสามารถสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง โดยการลงมือปฏิบัติ ทั้งนี้ผู้วิจัยได้จัดกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้สะท้อนคิดและแสดงความคิดเห็นร่วมกัน เพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็นร่วมกันกับเพื่อนและครูในชั้นเรียน ซึ่งจะช่วยให้ส่งเสริม

ผู้เรียนได้ฝึกทักษะให้มีความสามารถในการให้เหตุทางคณิตศาสตร์ที่สูงขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของ จิดาภา ลูกเงาะ (2560) ได้ศึกษา ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่มีความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ฟังก์ชัน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า ความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ฟังก์ชัน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีเจตคติต่อคณิตศาสตร์หลังการจัดการเรียนรู้ที่บูรณาการแนวคิด CCR-KP โดยรวมอยู่ในระดับมาก เนื่องการจัดการเรียนรู้ที่บูรณาการแนวคิด CCR-KP ได้มีการนำกิจกรรมจิตตปัญญามาใช้ในการจัดการเรียนการสอน ทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ มีความพร้อมที่จะเรียน และช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนอยากที่จะลงมือปฏิบัติมากยิ่งขึ้น นอกจากนี้ได้ยกตัวอย่างสถานการณ์มาใช้ในการสอน เพื่อให้ผู้เรียนเห็นเป็นรูปธรรม ทำให้เกิดความเข้าใจในเนื้อหาได้ง่ายขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ สมรัตน์ บุญมั่น (2557) ได้ศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ CCR เรื่อง พหุนาม ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะการแก้ปัญหา และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/1 โรงเรียนชากังราววิทยา (อินทร์-ชุ่ม ดีสารอุปถัมภ์) ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/1 มีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ CCR อยู่ในระดับมาก

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. ในการจัดการเรียนรู้ที่บูรณาการแนวคิด CCR-KP ผู้สอนควรทำความเข้าใจในแต่ละขั้นของการสอนก่อนที่จะทำการจัดการเรียนการสอน เพื่อจะได้ปฏิบัติตนได้อย่างถูกต้องและไม่เกิดปัญหาตามมา
2. ในการจัดการเรียนรู้ที่บูรณาการแนวคิด CCR-KP เป็นกิจกรรมที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ผู้สอนจะต้องให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติและฝึกกระทำด้วยตนเอง และผู้สอนต้องเป็นผู้คอยชี้แนะเท่านั้น เพื่อให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง
3. เวลาในการทำกิจกรรมจิตตปัญญาค่อนข้างนาน ผู้สอนควรจัดสรรเวลาให้เหมาะสม

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการนำการจัดการเรียนรู้ที่บูรณาการแนวคิด CCR-KP ไปใช้ในการเรียนการสอนกับรายวิชาอื่นๆ
2. ควรมีการนำกิจกรรมการเรียนการสอนในรูปแบบต่าง ๆ มาบูรณาการร่วมกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบ CCR-KP
3. ควรมีการศึกษาการจัดการเรียนรู้ที่บูรณาการแนวคิด CCR-KP เพื่อพัฒนาความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ ในเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์อื่นๆ และระดับชั้นอื่นๆ

เอกสารอ้างอิง

กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). **ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551.** กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

จิดาภา ลูกเงาะ. (2560). **ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่มีต่อความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ฟังก์ชัน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4.** วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการสอนคณิตศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา.

เบญจวรรณ นันตาดี, เบญจวรรณ ชัยปลัด และทองสิน สุขทรัพย์. (2560). **การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง เศษส่วน โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบ CCR ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1**. [Online]. Available : https://edu.kpru.ac.th/math//contents/research/22.pdf [2564, ธันวาคม 22].

ปัญญฎา ประดิษฐบาทุกา, อังศินันท์ อิทรกำแหง และนำชัย ศุภฤกษ์ชัยสกุล. (2556, กรกฎาคม). ปัจจัยเชิงเหตุทางจิตสังคมที่มีอิทธิพลต่อสมรรถนะและพฤติกรรมการจัดการเรียนรู้แบบวิจัยเป็นฐานของอาจารย์มหาวิทยาลัยราชภัฏในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล**. วารสารพฤติกรรมศาสตร์, 19**(2), 1-16.

โรงเรียนวัดกัลปพฤกษ์. (2562). **สถิติผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ปีการศึกษา 2562.** โรงเรียนวัดกัลปพฤกษ์.

วิจารณ์ พานิช. (2555). **วิธีสร้างการเรียนรู้เพื่อศิษย์ในศตวรรษที่ 21.** กรุงเทพฯ : มูลนิธิสดศรี – สฤษดิ์วงศ์.

วิชัย วงษ์ใหญ่ และมารุต พัฒผล. (2557). **การโค้ชเพื่อการรู้คิด (Cognitive Coaching).** กรุงเทพฯ : จรัลสนิทวงศ์การพิมพ์.

ศิรประภา พฤทธิกุล. (ตุลาคม 2553-มกราคม 2554). จิตตปัญญาศึกษา. **วารสารศึกษาศาสตร์ (มหาวิทยาลัยบูรพา), 22(1)**, 1-13.

สมรัตน์ บุญมั่น. (2557). **ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ CCR เรื่อง พหุนาม ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะการแก้ปัญหา และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/1 โรงเรียนชากังราววิทยา (อินทร์-ชุ่ม ดีสารอุปถัมภ์).** (รายงานการวิจัย). กำแพงเพชร : มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร.

RDI
KAMPHEANG PHET RAJABHAT UNIVERSITY

การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และความมุ่งมั่นในการทำงาน โดยการจัดการเรียนรู้ผ่านกิจกรรมการปฏิบัติจริงของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

A study of Achievement in Mathematics and Determined to work by using Active Learning for Students Grade 11

ดำรงค์ ชัยสุวรรณ[1] , ยุภาดี ปณะราช[2] และเบญจมินทร์ อรัญเพิ่ม[3]
Damrong Chaisuwan[1], Yupadee Panarach[2] and Benjamin Arunperm[3]

[1]นักศึกษาโปรแกรมวิชาคณิตศาสตร์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร
[2]อาจารย์โปรแกรมวิชาคณิตศาสตร์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร
[3]ครูคณิตศาสตร์ โรงเรียนวชิรปราการวิทยาคม

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ผ่านกิจกรรมการปฏิบัติจริง เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์กับเกณฑ์ และศึกษาความมุ่งมั่นในการทำงาน หลังการจัดการเรียนรู้ผ่านกิจกรรมการปฏิบัติจริง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มตัวอย่างนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 5/1 โรงเรียนวชิรปราการวิทยาคม ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 26 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ผ่านกิจกรรมการปฏิบัติจริง แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และแบบสอบถามความมุ่งมั่นในการทำงาน วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที

ผลการวิจัยพบว่า

1. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังสูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้ผ่านกิจกรรมการปฏิบัติจริง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
2. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังการจัดการเรียนรู้ผ่านกิจกรรมการปฏิบัติจริง สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีความมุ่งมั่นในการทำงานหลังการจัดการเรียนรู้ผ่านกิจกรรมการปฏิบัติจริง โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ: ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์/ การจัดการเรียนรู้ผ่านกิจกรรมการปฏิบัติจริง/ ความมุ่งมั่นในการทำงาน

Abstract

The purpose of this research was to compare the mathematics achievement before and after using active learning. Compare the mathematics achievement with criteria. Study the determined to work. after using active learning for students in grade 11. Sample group 26 student grade 11 in Wachiraprakarn Wittayakom school in 2nd semester year 2021. The instruments including the Lesson Plan focus on active learning, the test about achievement in Mathematics and the questionaires about the determined to work. Data analyzed by mean, standard deviation, and t-test.

The result found that:

1. Students grade 11 had achievement in mathematics after higher than before by active learning at .05 level of significance.
2. Students grade 11 had achievement in mathematics by active learning was higher than 70% at .05 level of significance including.

3. Students grade 11 had the determined to work. after using active learning was highest level.

Keywords : Mathematics achievement/ Active Learning/ Work Determination

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การศึกษาไทยในปัจจุบัน เป็นยุคสังคมแห่งการเรียนรู้ที่เปิดกว้าง มีหลากหลายรูปแบบให้มนุษย์ได้ศึกษาค้นคว้าด้วยตัวเองได้อย่างรวดเร็วโดยการนำเทคโนโลยีสมัยใหม่เข้ามาพัฒนารูปแบบการจัดการศึกษาในสถานศึกษาของไทย เพื่อให้ก้าวทันโลกยุคใหม่ที่ไร้ขอบเขตภายใต้จินตนาการของมนุษย์ที่สร้างขึ้น การศึกษาเป็นกระบวนการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นได้ทุกที่ทุกเวลาในการเตรียมนักเรียนให้พร้อมกับชีวิตในศตวรรษที่ 21 เป็นเรื่องสำคัญของกระแสการปรับเปลี่ยนทางสังคมที่เกิดขึ้น ส่งผลต่อวิถีการดำรงชีพของสังคมอย่างทั่วถึง ดังนั้นครูจึงต้องมีความตื่นตัวและเตรียมพร้อมในการจัดการเรียนรู้ เพื่อเตรียมความพร้อมให้กับนักเรียน มีทักษะสำหรับการออกไปดำรงชีวิตในโลกในศตวรรษที่ 21 โดยทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ที่สำคัญ ที่สุด คือ ทักษะการเรียนรู้ (Learning Skill) ส่งผลให้มีการเปลี่ยนแปลงการจัดการเรียนรู้ เพื่อให้เด็กมีความรู้ ความสามารถ และทักษะที่จำเป็น ซึ่งเป็นผลจากการปฏิรูปเปลี่ยนแปลงรูปแบบ การจัดการเรียนการสอน ตลอดจนการเตรียมความพร้อมในด้านต่าง ๆ ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 (21st Century Skills) สาระวิชา ก็มีความสำคัญ แต่ไม่เพียงพอสำหรับการเรียนรู้เพื่อมีชีวิตในโลกยุคศตวรรษที่ 21 ปัจจุบันการเรียนรู้สาระวิชา (Content หรือ Subject Matter) ควรเป็นการเรียนจากการค้นคว้าเอง ของศิษย์ โดยครูช่วยแนะนำและช่วยออกแบบกิจกรรมที่ช่วยให้นักเรียนแต่ละคนสามารถประเมิน ความก้าวหน้าของการเรียนรู้ของตนเองได้ (วิจารณ์ พานิช, 2555, หน้า 16-21)

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญ ต่อการพัฒนาความคิดมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหาและนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้องเหมาะสม (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, หน้า 56) กระบวนการเรียนรู้ที่ผู้เรียนเป็นสำคัญ เป็นการจัดการเรียนการสอนที่ยึดผู้เรียนเป็นตัวตั้งโดยคำนึงถึงความเหมาะสมกับผู้เรียนและประโยชน์สูงสุดที่ผู้เรียนควรจะได้รับ และมีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เปิด โอกาสให้ผู้เรียนมีบทบาทสำคัญในการเรียนรู้ ได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้อย่างตื่นตัวและได้ใช้ กระบวนการเรียนรู้ต่าง ๆ อันจะนำผู้เรียนไปสู่การเกิดการเรียนรู้ (ทิศนา แขมมณี 2557, หน้า 120)

จากการเปลี่ยนแปลงของโลกยุคใหม่จึงส่งผลกระทบต่อจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ทั้งในด้านตัวผู้เรียนและตัวผู้สอน ในด้านตัวผู้เรียนจะส่งผลในด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่ำกว่าเกณฑ์เมื่อถูกการประเมินเนื่องจากตัวผู้เรียนได้การจัดการเรียนรู้แบบเดิม ขาดทักษะหลายๆ ด้าน ไม่ว่าจะเป็นการศึกษาค้นหว้า การเรียนรู้ศึกษาด้วยตนเอง หรือในด้านความมุ่งมั่นในการทำงาน ในด้านตัวผู้สอนความรู้ความทันสมัยในการจัดการเรียนการสอน อาจส่งผลทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ที่ต่ำกว่าเกณฑ์ (สถาพร พฤฑฒิกุล, 2558)

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เป็นสิ่งที่บ่งบอกถึงการพัฒนาในด้านความรู้ความสามารถที่ผู้เรียนได้รับหลังจากการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เป็นความสามารถทางด้านสติปัญญาในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่ประกอบด้วย พฤติกรรมความสามารถ ในเรื่องความรู้ ความจำการคิดคำนวณ ความเข้าใจ การนำไปใช้ และการวิเคราะห์ (ณิชา เทียมสุวรรณ, 2545, หน้า 4) ซึ่งผลสัมทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์มีความสำคัญมากที่ผู้เรียนมีความจำเป็นที่จะต้องพัฒนา ผู้วิจัยจึงทำการศึกษาการจัดการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ผ่านกิจกรรมการปฏิบัติจริง เน้นทักษะกระบวนการให้ เกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ การคิดแก้ปัญหา และคิดสร้างสรรค์ในทุกกลุ่มสาระการเรียนรู้ ทั้งในและนอก ห้องเรียน ด้วยวิธีการที่หลากหลาย วิธีการหนึ่งซึ่งเป็นการบูรณาการ กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5E) (Inquiry process) เป็นกระบวนการ เรียนรู้โดยกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความอยากรู้อยากเห็น และพยายามเสาะแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง โดย ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ช่วยแสวงหาความรู้ (จิรภา นุชทองม่วง, 2558) โดยบูรณาการกับรูปแบบ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการเรียนรู้เป็นทีมที่ผสมผสานความรู้ความสามารถ ความสนุกสนานและมี การปฏิสัมพันธ์กันซึ่งเป็นการจัดการเรียนการสอนแบบ STAD (Slavin, 1995) เรียกว่า การจัดการเรียนรู้ ผ่านกิจกรรมการปฏิบัติจริง (Active learning)

(สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2561) ซึ่งเป็นรูปแบบการสอนคณิตศาสตร์ที่ช่วยให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผ่านเกณฑ์ที่กำหนด และเกิดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ และยังพบว่า รูปแบบการสอนดังกล่าวช่วยลดความแตกต่างเรื่องเพศ และระดับความสามารถของผู้เรียน ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาเพิ่มขึ้น เพราะทุกคนได้มีโอกาสทบทวนซ้ำ

จากเหตุผลข้างต้น ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะนำกระบวนการเรียนรู้ผ่านกิจกรรมการปฏิบัติจริง ซึ่งเป็น การจัดการเรียนการสอนโดยเน้นกระบวนการกลุ่มในการสร้างความรู้ จัดกิจกรรมการแข่งขันระหว่างกลุ่ม เพื่อให้เกิดความสนุกสนานและยังได้เรียนรู้ไปพร้อมกัน มีการทดสอบประเมินความรู้ของนักเรียนด้วยการ ทำแบบทดสอบหรือใบงาน รวมถึงนักเรียนได้มีโอกาสตรวจสอบความรู้โดยการเปลี่ยนกันตรวจสอบ ความถูกต้อง จะช่วยให้นักเรียนเกิดความเข้าใจมากยิ่งขึ้น เพื่อที่จะส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ให้กับนักเรียน และความมุ่งมั่นในการทำงาน โดยผู้เรียนได้เรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติจริง รู้จักค้นคว้า หาวิธีการและกระบวนการจนค้นพบข้อสรุป สูตรหรือคำตอบและนักเรียนจะเกิดความภาคภูมิใจ อันจะ นำไปสู่การทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงขึ้นต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ผ่านกิจกรรมการปฏิบัติจริง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังการจัดการเรียนรู้ผ่านกิจกรรมการปฏิบัติจริง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 กับเกณฑ์ ร้อยละ 70
3. เพื่อศึกษาความมุ่งมั่นในการทำงานหลังการจัดการเรียนรู้ผ่านกิจกรรมการปฏิบัติจริง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

สมมุติฐานการวิจัย

1. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังสูงกว่าก่อนการจัด การเรียนรู้ผ่านกิจกรรมการปฏิบัติจริง
2. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังการจัดการเรียนรู้ผ่านกิจกรรมการปฏิบัติจริง สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70

ขอบเขตการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวชิรปราการวิทยาคม ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 6 ห้องเรียน 192 คน

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/1 โรงเรียนวชิรปราการ-วิทยาคม ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 1 ห้องเรียน 26 คน ได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster Random Sampling)

ขอบเขตเนื้อหา

เนื้อหาที่นำมาจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้ผ่านกิจกรรมการปฏิบัติจริง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ครั้งนี้ เรื่อง จำนวนเชิงซ้อน ซึ่งใช้เวลาสอน 8 ชั่วโมง

ขอบเขตตัวแปร

ตัวแปรต้น ได้แก่ การจัดการเรียนรู้ผ่านกิจกรรมการปฏิบัติจริง

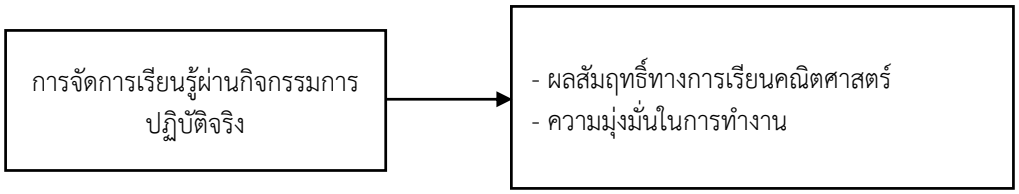
ตัวแปรตาม ได้แก่

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์
2. ความมุ่งมั่นในการทำงาน

ขอบเขตระยะเวลาในการวิจัย

ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย ปีการศึกษา 2564

กรอบแนวคิดในการวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการดำเนินการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ได้แก่ นักเรียนโรงเรียนวชิรปราการวิทยาคม ทั้งหมด 6 ห้อง จำนวน 192 คน เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ปีการศึกษา 2564

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนโรงเรียนวชิรปราการวิทยาคม จำนวน 26 คน เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/1 ปีการศึกษา 2564 ซึ่งได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster Random Sampling)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้ผ่านกิจกรรมการปฏิบัติจริง เรื่อง จำนวนเชิงซ้อน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 จำนวน 8 แผน 8 ชั่วโมง
2. แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เป็นข้อสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ โดยให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาพบว่า ข้อคำถามบางข้อไม่สอดคล้อง จากนั้นผู้วิจัยได้ปรับปรุงแก้ไขและให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาอีกครั้งผลการวิเคราะห์ พบว่า ได้ค่า IOC เท่ากับ 1.00
   - ค่าความเชื่อมั่น โดยวิธีการของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน (KR-20) พบว่า มีค่าเท่ากับ 0.87
   - ค่าความยากง่าย พบว่า มีค่าอยู่ระหว่าง 0.50 – 0.76
   - ค่าอำนาจจำแนก พบว่า มีค่าอยู่ระหว่าง 0.26 – 0.63
3. แบบสอบถามความมุ่งมั่นในการทำงาน เป็นแบบมาตรประเมินค่า 5 ระดับ จำนวน 9 ข้อ โดยให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาพบว่า ข้อคำถามบางข้อไม่สอดคล้อง จากนั้นผู้วิจัยได้ปรับปรุงแก้ไขและให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาอีกครั้งผลการวิเคราะห์ พบว่า ได้ค่า IOC เท่ากับ 1.00
   - ค่าความเชื่อมั่นโดยวิธีการของคอนบราค สัมประสิทธิ์แอลฟา พบว่า มีค่าเท่ากับ 0.71

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ทำแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้ผ่านกิจกรรมการปฏิบัติจริง เรื่องจำนวนเชิงซ้อน
2. ดำเนินการทดลองสอน เรื่อง จำนวนเชิงซ้อน โดยใช้การจัดการเรียนรู้ผ่านกิจกรรมการปฏิบัติจริงของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 8 แผน รวม 8 ชั่วโมง
3. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ทำแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังได้รับการจัดการเรียนรู้ผ่านกิจกรรมการปฏิบัติจริง เรื่องจำนวนเชิงซ้อน และ แบบสอบถามความมุ่งมั่นในการทำงาน

การวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการวิจัย

1. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ผ่านกิจกรรมการปฏิบัติจริง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 วิเคราะห์ข้อมูลโดยการทดสอบค่าที (t-test dependent)
2. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังการจัดการเรียนรู้ผ่านกิจกรรมการปฏิบัติจริง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 กับเกณฑ์ ร้อยละ 70 วิเคราะห์ข้อมูลโดยการทดสอบ ค่าที (t-test one group)

3. การศึกษาความมุ่งมั่นในการทำงานหลังการจัดการเรียนรู้ผ่านการจัดกิจกรรมการปฏิบัติจริง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 วิเคราะห์โดยการหาค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และแปลผลค่าเฉลี่ยดังนี้

เกณฑ์การแปลความหมาย

ค่าเฉลี่ย 4.50 – 5.00 หมายถึง ความมุ่งมั่นในการทำงานระดับ มากที่สุด
ค่าเฉลี่ย 3.50 – 4.49 หมายถึง ความมุ่งมั่นในการทำงานระดับ มาก
ค่าเฉลี่ย 2.50 – 3.49 หมายถึง ความมุ่งมั่นในการทำงานระดับ ปานกลาง
ค่าเฉลี่ย 1.50 – 2.49 หมายถึง ความมุ่งมั่นในการทำงานระดับ น้อย
ค่าเฉลี่ย 0.50 – 1.49 หมายถึง ความมุ่งมั่นในการทำงานระดับ น้อยที่สุด

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ผ่านกิจกรรมการปฏิบัติจริง ของชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ผ่านกิจกรรมการปฏิบัติจริง ของชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 พบดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงผลการเปรียบเทียบเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ก่อนและหลังการจัดการเรียนผ่านกิจกรรมการปฏิบัติจริง ของชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์	n	$\bar{x}$	S.D.	t	Sig.
ก่อนการจัดการเรียนรู้	26	10.19	3.01	20.57*	.00
หลังการจัดการเรียนรู้	26	23.04	1.87		

p < .05

จากตาราง 1 พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ หลังสูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้ผ่านกิจกรรมการปฏิบัติจริง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยมีค่า t = 20.57 และค่า Sig. = .00

2. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังการจัดการเรียนรู้ผ่านกิจกรรมการปฏิบัติจริงของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 กับเกณฑ์ ร้อยละ 70

ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ หลังการจัดการเรียนรู้ผ่านกิจกรรมการปฏิบัติจริงของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 กับเกณฑ์ ร้อยละ 70 พบดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ หลังการจัดการเรียนรู้ผ่านกิจกรรมการปฏิบัติจริง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 กับเกณฑ์ ร้อยละ 70

	n	μ	$\bar{x}$	S.D.	t	Sig.
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์	26	21	23.04	1.87	5.57*	.00

p < .05

จากตาราง 2 พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ หลังการจัดการเรียนรู้ผ่านกิจกรรมการปฏิบัติจริง สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยมีค่า t = 5.57 และค่า Sig. = .00

3. การศึกษาความมุ่งมั่นในการทำงาน หลังการจัดการเรียนรู้ผ่านกิจกรรมการปฏิบัติจริงของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ผลการศึกษาความมุ่งมั่นในการทำงานหลังการจัดการเรียนรู้ผ่านกิจกรรมการปฏิบัติจริงของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 พบดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 แสดงค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความมุ่งมั่นในการทำงานหลังการจัดการเรียนรู้ผ่านกิจกรรมการปฏิบัติจริง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ความมุ่งมั่นในการทำงาน	$\overline{x}$	S.D.	ระดับ
1. นักเรียนมีความรับผิดชอบในการทำงาน	4.54	0.65	มากที่สุด
2. นักเรียนทำงานด้วยความเพียร พยายาม และอดทน	4.65	0.56	มากที่สุด
3. นักเรียนศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม สอบถามผู้รู้หรือผู้เชี่ยวชาญ	4.69	0.55	มากที่สุด
4. นักเรียนส่งงานที่ได้รับมอบหมายตรงตามเวลาที่กำหนด	4.69	0.55	มากที่สุด
5. นักเรียนมีการปรับปรุงและพัฒนาการทำงานของตนเอง	4.92	0.27	มากที่สุด
6. นักเรียนพยายามแก้ไขปัญหาและอุปสรรคในการทำงานให้สำเร็จตามเป้าหมาย	4.92	0.27	มากที่สุด
7. นักเรียนมีความทุ่มเทในการทำงาน	4.85	0.46	มากที่สุด
8. นักเรียนเอาใจใส่ต่อการปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย	4.81	0.49	มากที่สุด
9. นักเรียนชื่นชมผลงานตนเองด้วยความภาคภูมิใจ	4.85	0.46	มากที่สุด
รวม	**4.77**	**0.16**	**มากที่สุด**

จากตาราง 3 พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีความมุ่งมั่นในการทำงานหลังการจัดการเรียนรู้ผ่านกิจกรรมการปฏิบัติจริง โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{x}$ = 4.77 และ S.D. = 0.16) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า นักเรียนมีการปรับปรุงและพัฒนาการทำงานของตนเองและนักเรียนพยายามแก้ไขปัญหาและอุปสรรคในการทำงานให้สำเร็จตามเป้าหมายมีค่าเฉลี่ยสูงสุด ($\overline{x}$ = 4.92 และ S.D. = 0.27) รองลงมา คือ นักเรียนมีความทุ่มเท ในการทำงานและนักเรียนชื่นชมผลงานตนเอง ด้วยความภาคภูมิใจ ($\overline{x}$ = 4.85 และ S.D. = 0.46) และ นักเรียนเอาใจใส่ต่อการปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย ($\overline{x}$ = 4.81 และ S.D. = 0.49) ตามลำดับ

สรุปผลการวิจัย

1. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังสูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้ผ่านกิจกรรมการปฏิบัติจริง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
2. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังการจัดการเรียนรู้ผ่านกิจกรรมการปฏิบัติจริง สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีความมุ่งมั่นในการทำงานหลังการจัดการเรียนรู้ผ่านกิจกรรมการปฏิบัติจริง โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า นักเรียนมีการปรับปรุงและพัฒนาการทำงานของตนเองและนักเรียนพยายามแก้ไขปัญหาและอุปสรรคในการทำงานให้สำเร็จตามเป้าหมายมีค่าเฉลี่ยสูงสุด รองลงมา คือ นักเรียนมีความทุ่มเทในการทำงานและนักเรียนชื่นชมผลงานตนเอง ด้วยความภาคภูมิใจ ตามลำดับ

อภิปรายผล

1. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังสูงกว่าก่อนและ สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผลดังกล่าว เกิดจากการจัดการเรียนรู้ผ่านกิจกรรมการปฏิบัติจริง เป็นวิธีการที่เน้นให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง โดยมีกิจกรรมการเรียนรู้เป็นกลุ่มและมีการค้นคว้าหาความรู้และแก้ปัญหาได้ด้วยตนเอง ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์มากยิ่งขึ้น มีความเข้าใจในเนื้อหามากยิ่งขึ้น นอกจากนี้นักเรียนยังทำแบบทดสอบเพื่อตรวจสอบความเข้าใจในเนื้อหาด้วยการทำแบบทดสอบหรือใบงานด้วยตนเองและนักเรียนมีการแลกเปลี่ยนกันตรวจคำตอบกับเพื่อนซึ่งจะช่วยให้เข้าใจในเนื้อหามากยิ่งขึ้น ผลดังกล่าวสอดคล้องกับงานวิจัยของ นภารัตน์ เสาะขุนทด (2558) พบว่า การจัดการเรียนรู้ผ่านกิจกรรมการปฏิบัติจริง ช่วยให้นักเรียนเรียนรู้ได้โดยการลงมือปฏิบัติสิ่งต่าง ๆ ด้วยตนเอง โดยแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มๆ ละ 4 – 5 คน เน้นให้มีการแบ่งงานกันทำ ช่วยเหลือกันรู้ร่วมกันทำงานที่ได้รับมอบหมายในกลุ่มหนึ่งๆ ประกอบด้วยนักเรียนที่

มีความสามารถทางการเรียนที่แตกต่างกัน ในขณะเรียนสมาชิกในกลุ่มสามารถช่วยเหลือกันในการทำงานในเนื้อหานั้น ๆ แต่เมื่อจบบทเรียนจะทดสอบเป็นรายบุคคลแล้วนำคะแนนมาเฉลี่ยเป็นคะแนนของกลุ่ม มีการประกาศคะแนนของกลุ่ม กลุ่มใดมีคะแนนเฉลี่ยถึงเกณฑ์กำหนดไว้จะได้รับรางวัลหรือกล่าวคำชมเชย

2. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีความมุ่งมั่นในการทำงานหลังการใช้การจัดการเรียนรู้ผ่านกิจกรรมการปฏิบัติจริง โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ผลดังกล่าวเกิดจากการใช้การจัดการเรียนรู้ผ่านกิจกรรมการปฏิบัติจริง ที่เน้นการเรียนรู้เป็นกลุ่มมีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เป็นกลุ่มและมีการนำความรู้ที่ได้รับไปเชื่อมโยงกับเนื้อหาความรู้ใหม่ ทำให้ผู้เรียนมีความตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานที่ได้รับมอบหมายด้วยความเพียรพยายาม อดทน ปรับปรุงและพัฒนาการทำงานของตนเอง เพื่อให้งานที่ทำสำเร็จลุล่วงตามเป้าหมาย มีความมุ่งมั่นในการทำงานและส่งงานที่ได้รับมอบหมายตรงตามเวลาที่กำหนด อีกทั้งยังมีความพยายามแก้ไขปัญหาและอุปสรรคในการทำงานให้สำเร็จตามเป้าหมาย ศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม สอบถามผู้รู้หรือผู้เชี่ยวชาญ เอาใจใส่ต่อการปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย ชื่นชมผลงานด้วยความภาคภูมิใจ ผลดังกล่าวสอดคล้องกับงานวิจัยของ วารินท์พร ฟันเฟื่องฟู (2562) พบว่า การจัดการเรียนรู้Active Learning ให้สำเร็จที่สำคัญคือ ครู จะต้องเปลี่ยนบทบาท จากผู้สอน มาเป็นผู้ให้คำแนะนำ ผู้ช่วยเหลือ ผู้สอนจะต้องคำนึงถึงการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ ที่จะสามารถพัฒนาผู้เรียนให้เกิดทักษะการเรียนรู้ในด้านต่าง ๆ และควรเริ่มต้นจากจุดเล็ก (Start Small) โดยเริ่มจากเทคนิคง่าย ๆ และบางห้องเรียนที่รับผิดชอบ ควรคำนึงถึงการอำนวยความสะดวก ช่วยเหลือผู้เรียนในแต่ละกระบวนการขั้นตอน ให้การจัดการเรียนรู้และกิจกรรมต่าง ๆ ประสบความสำเร็จทั้งด้านกิจกรรม อุปกรณ์ เวลา ซึ่งควรจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลาย เช่น กิจกรรม กลุ่มย่อย มีการสรุปทบทวนความรู้ มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างกลุ่ม ที่สำคัญคือต้องให้ผู้เรียน ได้ใช้เทคโนโลยีเข้ามาเป็นส่วนหนึ่งของกิจกรรม ผลที่เกิดจากการเรียนรู้แบบ Active Learning จะทำให้ผู้เรียนเรียนอย่างมีความสุข ทำให้ผู้เรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ซึ่งแสดงถึง ผลการเรียนรู้ของผู้เรียนนำไปสู่การเกิดความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างผลงาน มีความสามารถ ในการสื่อสาร มีความเชื่อมั่นในตนเอง มีความมุ่งมั่นในการทำงาน ซึ่งเป็นคุณลักษณะของผู้เรียนที่พึงประสงค์เป็นไปตาม เป้าหมายการเรียนรู้ที่กำหนดไว้

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

วิธีการสอนโดยการจัดการเรียนรู้ผ่านกิจกรรมการปฏิบัติจริงไปใช้ ในขั้นตอนกิจกรรมกลุ่มควรให้สมาชิกมีส่วนร่วมในกิจกรรมทุกคน การแบ่งกลุ่มโดยคละนักเรียน(เก่ง ปานกลาง อ่อน) และคำถามแต่ละกลุ่มควรแตกต่างกัน

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยต่อไป

1. ควรนำวิธีการสอนโดยการจัดการเรียนรู้ผ่านกิจกรรมการปฏิบัติจริง ไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในเนื้อหาอื่น ๆ และระดับชั้นอื่น ๆเพื่อให้เด็กเกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ได้ครบหลักสูตร

2. ควรศึกษาวิธีการสอนโดยการจัดการเรียนรู้ผ่านกิจกรรมการปฏิบัติจริง ร่วมกับทักษะการแก้ปัญหาร่วมกับความมุ่งมั่นในการทำงาน เนื่องจากผู้วิจัยพบนักเรียนบางกลุ่มที่ต้องการทักษะในการแก้ปัญหาและความมุ่งมั่นในการทำงานเพิ่มมากขึ้น

เอกสารอ้างอิง

กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). **หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551.**กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์คุรุสภา

จิรภา นุชทองม่วง. (2558). **การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่องการหาพื้นที่โดยใช้กระดานตะปูร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ในระดับประถมศึกษาปีที่ 4**. ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัยศิลปากร.

ทิศนา แขมมณี. (2557). **ศาสตร์การสอน : องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ**. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

นภารัตน์ เสาะขุนทด. (2558). **ผลการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD ร่วมกับการใช้ชุดการสอน เรื่อง การคูณและการหารของนักเรียนห้องเรียนรวมชั้นประถมศึกษาปีที่ 3.** วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

วารินท์พร ฟันเฟื่องฟู. (2562). **การจัดการเรียนรู้Active Learning ให้สำเร็จ.** [ออนไลน์]. Available: https://shorturl.asia/3ZiV1 [2565, กุมภาพันธ์ 3].

วิจารณ์ พานิช. (2555). **วิถีสร้างการเรียนรู้เพื่อศิษย์ ในศตวรรษที่ 21**. กรุงเทพฯ : ตถาตาพับลิเคชั่น.

สถาพร พฤฑฒิกุล. (2558, เมษายน-กันยายน). การบริหารการศึกษากับการเปลี่ยนแปลงในศตวรรษที่ 21. **วารสารศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยบูรพา, 28**(2), 36-49.

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2561). **นโยบายสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน.** [ออนไลน์]. Available: https://www.obec.go.th/wp-content/uploads/2018/08/obec61.pdf [2565, กุมภาพันธ์ 3].

Slavin, Robert E. (1995). **Cooperative Learning** (2nd ed.). USA : Allyn and Bacon.

Slavin, Robert E. (1995).**Cooperative Learning Theory, Research and Practice** (2nd ed.). Massachsetts : A Simom & Schuster.

RDI
KAMPHEANG PHET RAJABHAT UNIVERSITY

ผลการจัดการเรียนรู้ผ่านกิจกรรมการปฏิบัติจริงที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และการทำงานเป็นทีม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

The Effect of using Active Learning through Mathematical Achievement and Teamwork for grade 8

ศุภกร กางกรณ์[1] ยุภาดี ปณะราช[2] และวิยะดา เซี่ยงหลิว[3]
Supakorn Kangkorn[1], Yupadee Panarach [2] and Wiyada Sianglio[3]

[1]นักศึกษาโปรแกรมวิชาคณิตศาสตร์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร
[2]อาจารย์โปรแกรมวิชาคณิตศาสตร์ คณะครุศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร
[3]ครูคณิตศาสตร์ โรงเรียนเฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระศรีนครินทร์ กำแพงเพชร

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ผ่านกิจกรรมปฏิบัติจริง 2) เพื่อศึกษาการทำงานเป็นทีมหลังการจัดการเรียนรู้ผ่านกิจกรรมปฏิบัติจริง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 กลุ่มตัวอย่างที่ให้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ห้อง 2/1 ปีการศึกษา 2564 โรงเรียนเฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระศรีนครินทร์ กำแพงเพชร จำนวน 30 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ผ่านกิจกรรมปฏิบัติจริง แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบวัดการทำงานเป็นทีม วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที

ผลการวิจัยพบว่า

1. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังสูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้เรียนรู้ผ่านกิจกรรมปฏิบัติจริง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
2. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีการทำงานเป็นทีม โดยรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการทำงานตามหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายจนงานสำเร็จตามเป้าหมายร่วมกันกับสมาชิกในกลุ่ม มีค่าเฉลี่ยสูงสุด รองลงมามีการปรึกษาหารือกันโดยใช้เหตุผลในการทำงานให้บรรลุเป้าหมายร่วมกันกับสมาชิกในกลุ่ม และทำงานถูกต้องเสร็จทันเวลาที่กำหนดร่วมกันกับสมาชิกในกลุ่ม ตามลำดับ

คำสำคัญ: การจัดการเรียนรู้ผ่านกิจกรรมปฏิบัติจริง / ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์/ การทำงานเป็นทีม

Abstract

This research aimed to compare mathematics achievement before and after using active learning, to study teamwork after using active learning for grade 8. The sample were 30 students in grade 8, academic year 2021, Srinagarindra The Princess Mother School . The instruments including the lesson plan about active learning, the mathematics achievement test, and the questionnaires about teamwork. Data analyzed by mean, standard deviation, and t-test dependent.

The results found that;

1. Grade 8 student had mathematical achievement was significantly after higher than before using active learning at .05 level.
2. Grade 8 student had teamwork overall in high level. When considering found that, they were eager to work on their assigned duties until the task is achieved in accordance with the target together in the highest average, then they consulted for a reason to achieve the goal together with the group members, and they complete the work in time and together with the group members, respectively.

Keywords: active learning / mathematics achievement / teamwork skills

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

เนื่องจากปัจจุบันมีการเปลี่ยนแปลงในทุก ๆ ด้าน รวมทั้งด้านการศึกษา ทำให้ต้องมีการเปลี่ยนแปลงเนื้อหาสาระตามหลักสูตรเพื่อพัฒนาทักษะที่จำเป็นสำหรับศตวรรษที่ 21 ครูจึงต้องตื่นตัวและเตรียมพร้อมในการจัดการเรียนรู้ เพื่อเตรียมความพร้อมให้นักเรียนมีทักษะสำหรับการออกไปดำรงชีวิตในโลกในศตวรรษที่ 21 โดยทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ที่สำคัญที่สุด คือ ทักษะการเรียนรู้ (Learning Skill) ส่งผลให้มีการเปลี่ยนแปลงการจัดการเรียนรู้ เพื่อให้เด็กในศตวรรษที่ 21 นี้มีความรู้ ความสามารถ และทักษะที่จำเป็น ซึ่งเป็นผลจากการปฏิรูปเปลี่ยนแปลงรูปแบบการจัดการเรียนการสอน ตลอดจนการเตรียมความพร้อมด้านต่างๆ วิจารณ์ พานิช (2555, หน้า 16-21) ได้กล่าวถึงทักษะเพื่อการดำรงชีวิตในศตวรรษที่ 21 ดังนี้ สาระวิชาก็มีความสำคัญ แต่ไม่เพียงพอสำหรับการเรียนรู้เพื่อมีชีวิตในโลกยุคศตวรรษที่ 21 ปัจจุบันการเรียนรู้สาระวิชา (Content หรือ Subject Matter) ควรเป็นการเรียนจากการค้นคว้าเองของศิษย์ โดยครูช่วยแนะนำ และช่วยออกแบบกิจกรรมที่ช่วยให้นักเรียนแต่ละคนสามารถประเมินความก้าวหน้าของการเรียนรู้ของตนเองได้ คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญต่อการพัฒนาความคิดมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหา และนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้องเหมาะสม (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551) วิชาคณิตศาสตร์ เป็นวิชาที่ก่อให้เกิดความเจริญก้าวหน้าทั้งทางด้านวิทยาศาสตร์ ซึ่งต้องอาศัยความรู้ทางคณิตศาสตร์ ดังคำกล่าวของ คาร์ล ฟรีดริค เกาส์ (Carl Friedrich Gauss) ซึ่งเป็นนักคณิตศาสตร์เยอรมันที่มีชื่อเสียงในคริสต์ศตวรรษที่ 19 ว่า “คณิตศาสตร์เป็นราชินีของวิทยาศาสตร์” (Mathematics is the Queen of Sciences) นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังช่วยพัฒนาให้แต่ละบุคคลเป็นคนที่สมบูรณ์ เป็นพลเมืองดี เพราะคณิตศาสตร์ช่วยเสริมสร้างความมีเหตุผล ความเป็นคนช่างคิด ช่างริเริ่มสร้างสรรค์ มีระบบระเบียบในการคิด มีการวางแผนในการทำงาน มีความสามารถในการตัดสินใจ มีความรับผิดชอบต่อกิจการงานที่ได้รับมอบหมาย ตลอดจนมีลักษณะของความเป็นผู้นำในสังคม (สิริพร ทิพย์คง, 2545, หน้า 1) ปัญหาในการวิจัยครั้งนี้เนื่องเด็กนักเรียนอยู่ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ยังไม่พบแนวคิดทางคณิตศาสตร์เพื่อนำไปหรับใช้ในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ได้ จึงจัดการเรียนรู้ผ่านกิจกรรมการปฏิบัติจริงเพื่อให้นักเรียนได้ค้นพบแนวคิดทางคณิตศาสตร์จากการปฏิบัติ

การจัดการเรียนรู้ผ่านกิจกรรมการปฏิบัติจริง เป็นการจัดการเรียนการสอนที่มีจุดมุ่งหมาย เพื่อให้นักเรียนได้ค้นพบแนวคิดทางคณิตศาสตร์จากการปฏิบัติ เช่น การวัด การชั่งน้ำหนักการพับกระดาษ กิจกรรมที่ทำด้วยมือต่าง ๆ การสังเกต และการทดลองแบบวิทยาศาสตร์ หลังจากนั้นให้นักเรียนสรุปข้อเท็จจริงและกฎเกณฑ์ต่าง ๆ Marks (1970, หน้า 23) โดยการจัดการเรียนรู้ผ่านกิจกรรมการปฏิบัติจริง มีการบูรณาการการจัดการเรียนรู้ได้แก่ การจัดการเรียนรู้แบบเสาะหาความรู้ (5E) เป็นวิธีการจัดการเรียนรู้โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มีครูเป็นผู้กระตุ้นและส่งเสริมให้นักเรียน เกิดความคิดในการเสาะแสวงหาความรู้หรือสร้างความรู้ใหม่ๆ โดยการใช้คำถามหรือสถานการณ์เพื่อให้นักเรียนได้คิดหาคำตอบและแก้ปัญหาด้วยตนเอง และการจัดการเรียนรู้แบบ Active learning การเรียนที่จัดให้ผู้เรียนได้เรียนเป็นกลุ่มคละกันในระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คือ ระดับสูง 1 คน ระดับปานกลาง 2 คน และระดับอ่อน 1 คน จุดประสงค์หลัก คือ ช่วยให้นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนต่ำ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น และมุ่งเน้นให้ผู้เรียนทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มส่งผลให้นักเรียนช่วยกันค้นพบแนวคิดทางคณิตศาสตร์ แคทรียา ใจมูล (2550, หน้า 14)

จากความสำคัญข้างต้นทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะทำการจัดการเรียนการสอนในรูปแบบของการจัดการเรียนรู้ผ่านกิจกรรมปฏิบัติจริง ไปพัฒนานักเรียนโดยหวังว่านักเรียนจะเกิดความรู้ความเข้าใจ ในด้านเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ที่รวมทั้งเกิดการทำงานเป็นทีมซึ่งเป็นคุณลักษณะที่สำคัญของนักเรียน

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ผ่านกิจกรรมปฏิบัติจริง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
2. เพื่อศึกษาการทำงานเป็นทีมหลังการจัดการเรียนรู้ผ่านกิจกรรมปฏิบัติจริง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

สมมติฐานการวิจัย

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังสูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้เรียนรู้ผ่านกิจกรรมปฏิบัติจริง

ขอบเขตการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนโรงเรียนเฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระศรีนครินทร์ กำแพงเพชร ทั้งหมด 4 ห้อง จำนวน 105 คน เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2564

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนโรงเรียนเฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระศรีนครินทร์ กำแพงเพชร จำนวน 34 คน เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/1 ปีการศึกษา 2564 ได้โดยการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster Sampling)

ขอบเขตด้านเนื้อหา

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นเนื้อหากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง การแยกตัวประกอบพหุนามของดีกรีสอง

ด้านตัวแปร

ตัวแปรต้น

การจัดการเรียนรู้ผ่านกิจกรรมปฏิบัติจริง

ตัวแปรตาม

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

การทำงานเป็นทีม

ขอบเขตระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

ดำเนินการทดลองในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 ใช้เวลาทดลอง 8 ชั่วโมง

กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการดำเนินงานวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนโรงเรียนเฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระศรีนครินทร์ กำแพงเพชร ทั้งหมด 4 ห้อง จำนวน 105 คน เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2564

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนโรงเรียนเฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระศรีนครินทร์ กำแพงเพชร จำนวน 34 คน เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/1 ปีการศึกษา 2564 ได้โดยวิธีการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster Sampling)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้ผ่านกิจกรรมการปฏิบัติจริง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสอง จำนวน 8 แผน 8 ชั่วโมง ซึ่งดำเนินการสร้างและหาคุณภาพ ดังนี้

1.1 ศึกษาเอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้แบบ การเรียนรู้ผ่านกิจกรรมการปฏิบัติจริง

1.2 ศึกษาเอกสาร ตำรา และหนังสือที่เกี่ยวข้องกับหลักการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้

1.3 ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน และกำหนดเนื้อหา

1.4 ดำเนินการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสอง

1.5 นำแผนการจัดการเรียนรู้ไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสม ปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ

1.6 นำแผนการจัดการเรียนรู้ ไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความถูกต้อง เหมาะสม และปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ

1.7 ปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ ให้สมบูรณ์และพร้อมที่จะนำไปใช้จริงต่อไป

2. แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสอง เป็นแบบทดสอบ แบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ โดยให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาพบว่า ข้อคำถามบางข้อไม่สอดคล้องกับการทำงานเป็นทีม จากนั้นผู้วิจัยได้ปรับปรุงแก้ไขและให้ผู้เชี่ยวชาญ พิจารณาอีกครั้งผลการวิเคราะห์พบว่า ได้ค่า IOC เท่ากับ 1.00

- ค่าความเชื่อมั่น โดยวิธีการของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน (KR-20) พบว่า มีค่าเท่ากับ 0.77
- ค่าความยากง่าย พบว่า มีค่าอยู่ระหว่าง 0.26 – 0.65
- ค่าอำนาจจำแนก พบว่า มีค่าอยู่ระหว่าง 0.24 – 0.47

3. แบบวัดการทำงานเป็นทีม มีลักษณะเป็นมาตรประเมินค่า 5 ระดับ จำนวน 10 ข้อ โดยให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาพบว่า ข้อคำถามบางข้อไม่สอดคล้องกับนิยาม จากนั้นผู้วิจัยได้ปรับปรุงแก้ไขและให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาอีก ครั้งผลการวิเคราะห์พบว่า ได้ค่า IOC เท่ากับ 1.00

- ค่าความเชื่อมั่นโดยวิธีการของครอนบาค สัมประสิทธิ์แอลฟา (Cronbach's Alpha Coefficient) พบว่า มีค่าเท่ากับ 0.77

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ทำแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสอง ก่อนเรียน

2. จัดการเรียนการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสอง จำนวน 8 แผน 8 ชั่วโมง

3. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ทำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสอง หลังเรียน

4. นักเรียนทำแบบวัดการทำงานเป็นทีม

การวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการวิจัย

1. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยการจัดการเรียนรู้แบบการจัดการเรียนรู้ผ่านกิจกรรมการปฏิบัติจริง เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสอง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระศรีนครินทร์ กำแพงเพชร วิเคราะห์ข้อมูลโดยการทดสอบค่าที (t-test dependent)

2. การศึกษาการทำงานเป็นทีม หลังการจัดการเรียนรู้แบบการจัดการเรียนรู้ผ่านกิจกรรมการปฏิบัติจริง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระศรีนครินทร์ กำแพงเพชร วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และแปลผลค่าเฉลี่ย ดังนี้

4.50 – 5.00	หมายถึง การทำงานเป็นทีมระดับมากที่สุด
3.50 – 4.49	หมายถึง การทำงานเป็นทีมระดับมาก
2.50 – 3.49	หมายถึง การทำงานเป็นทีมระดับปานกลาง
1.50 – 2.49	หมายถึง การทำงานเป็นทีมระดับน้อย
1.00 – 1.49	หมายถึง การทำงานเป็นทีมระดับน้อยที่สุด

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ผ่านกิจกรรมปฏิบัติจริง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบผลดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ผ่านกิจกรรมปฏิบัติจริง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์	n	$\bar{x}$	S.D.	t	Sig
ก่อนเรียน	30	9.90	4.78	19.39	.00
หลังเรียน	30	14.06	4.57		

$p < .05$

จากตาราง 1 พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ หลังสูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้ผ่านกิจกรรมการปฏิบัติจริง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยมีค่า t = 19.39 และค่า Sig. = .00

2. การศึกษาการทำงานเป็นทีม หลังการจัดการเรียนรู้ผ่านกิจกรรมปฏิบัติจริง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบผลดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) การทำงานเป็นทีม หลังการจัดการเรียนรู้ผ่านกิจกรรมปฏิบัติจริง นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

การทำงานเป็นทีม	$\bar{x}$	**S.D.**	**ความหมาย**
1. ข้าพเจ้ามีความสามัคคีกันภายในกลุ่ม	3.36	0.80	ปานกลาง
2. ข้าพเจ้าปรึกษาวางแผนการทำงานร่วมกันกับสมาชิกในกลุ่ม	3.23	0.85	ปานกลาง
3. ข้าพเจ้ามีการวางเป้าหมายของการทำงานร่วมกันกับสมาชิกในกลุ่ม	3.66	0.75	มาก
4. ข้าพเจ้าเสนอความคิดและยอมรับฟังความคิดเห็นของสมาชิกในกลุ่ม	3.66	0.75	มาก
5. ข้าพเจ้ามีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมร่วมกันกับสมาชิกในกลุ่ม	3.56	0.85	มาก
6. ข้าพเจ้าให้ความช่วยเหลือจนงานสำเร็จตามเป้าหมาย	3.56	0.85	มาก
7. ข้าพเจ้าร่วมกันตั้งใจทำงานสำเร็จ	3.50	0.90	มาก
8. ข้าพเจ้ามีความกระตือรือร้นในการทำงานตามหน้าที่ที่ได้รับภายในกลุ่ม	4.13	0.73	มาก
9. ข้าพเจ้าทำงานถูกต้องเสร็จทันเวลาที่กำหนดร่วมกันกับสมาชิกในกลุ่ม	4.50	0.50	มากที่สุด
10. ข้าพเจ้ามีการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ความรู้กันภายในกลุ่ม	4.23	0.77	มาก
รวม	**3.74**	**0.76**	**มาก**

จากตาราง 2 พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีทำงานเป็นทีม โดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$= 3.74 และ S.D. = 0.76) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า นักเรียนทำงานถูกต้องเสร็จทันเวลาที่กำหนดร่วมกันกับสมาชิกในกลุ่มมีค่าเฉลี่ยสูงสุด ($\bar{x}$ = 4.50 และ S.D. = 0.50) รองลงมาเป็น นักเรียนมีการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ความรู้กันภายในกลุ่ม ($\bar{x}$ = 4.23 และ S.D. = 0.77) และนักเรียนมีความกระตือรือร้นในการทำงานตามหน้าที่ ที่ได้รับภายในกลุ่ม ($\bar{x}$ = 4.13 และ S.D. = 0.73) ตามลำดับ

สรุปผลการวิจัย

1. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ หลังสูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้ผ่านกิจกรรมการปฏิบัติจริง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีทำงานเป็นทีม โดยรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า นักเรียนทำงานถูกต้องเสร็จทันเวลาที่กำหนดร่วมกันกับสมาชิกในกลุ่มมีค่าเฉลี่ยสูงสุด รองลงมาเป็น นักเรียนมีการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ความรู้กันภายในกลุ่ม และนักเรียนมีความกระตือรือร้นในการทำงานตามหน้าที่ที่ได้รับภายในกลุ่ม ตามลำดับ

อภิปรายผลการวิจัย

1. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ หลังสูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้ผ่านกิจกรรมปฏิบัติจริง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากนักเรียนได้เรียนรู้จากการจัดการเรียนรู้ผ่านกิจกรรมปฏิบัติจริง ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น เพราะการจัดการเรียนรู้ผ่านกิจกรรมปฏิบัติจริง เป็นการจัดการเรียนการสอนที่มีจุดมุ่งหมายเพื่อให้นักเรียนได้ค้นพบแนวคิดทางคณิตศาสตร์จากการปฏิบัติโดยผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนและดำเนินกิจกรรมต่างๆ มากกว่าการเป็นผู้รับความเพียงฝ่ายเดียวเป็นการจัดการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับผู้สอน และเพื่อนในชั้นเรียน และสร้างองค์ความรู้จากสิ่งที่ปฏิบัติระหว่างการเรียนการสอนผ่าน การเขียน การพูด การฟัง การอ่าน และอภิปรายสะท้อนความคิด ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ กมลชนก เซ็นแก้ว โกมินทร์ บุญชู และ มณีรัตน์ ธรรมสกุล (2561) ได้ศึกษาการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD เรื่อง เศษส่วนและทศนิยม เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ทักษะการทำงานเป็นกลุ่ม และเจตคติทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/2 โรงเรียนเฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระศรีนครินทร์ กำแพงเพชร พบว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วนและทศนิยม หลังการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หลังการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระศรีนครินทร์ กำแพงเพชร มีการทำงานเป็นทีม โดยรวมอยู่ในระดับมาก ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการจัดการเรียนรู้ผ่านกิจกรรมปฏิบัติจริง มุ่งเน้นพัฒนาการทำงานร่วมกันกับผู้อื่น การวางแผนและวางเป้าหมายของการทำงานร่วมกัน รับฟังความคิดเห็นซึ่งกันและกัน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ศิริลักษณ์ อินสุวรรณ และคณะ (2561) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังการจัดกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์โดยใช้กระบวนการ Active Leaning ศึกษาทักษะการทำงานเป็นทีม หลังการจัดกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ โดยใช้กระบวนการ Active Leaning ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านพรานกระต่าย อำเภอพรานกระต่าย จังหวัดกำแพงเพชร ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีทักษะการทำงานเป็นทีมโดยรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ข้าพเจ้าเคารพ กติกาของกลุ่ม รองลงมาคือ ข้าพเจ้าสามารถเป็นผู้นำของกลุ่มได้และข้าพเจ้ามีส่วนในการทำให้ผลงานเสร็จทันเวลาที่กำหนดตามลำดับ

ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการจัดการเรียนรู้ผ่านกิจกรรมปฏิบัติจริง มุ่งเน้น*การแสดงออกของความรู้สึก ความคิดเห็น หรือการมีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรมของนักเรียนแต่ละบุคคลที่มีผลต่อวิชาคณิตศาสตร์* ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของศิริลักษณ์ อินสุวรรณ และคณะ (2561) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังการจัดกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์โดยใช้กระบวนการ Active Leaning ศึกษาทักษะการทำงานเป็นทีม หลังการจัดกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. การนำขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ผ่านกิจกรรมปฏิบัติจริง ไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนนั้นควรศึกษารายละเอียดของแนวคิด และปฏิบัติตามขั้นตอน อย่างละเอียด

2. ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนครูควรเสริมแรงในการสอน เช่น คำชมเชย เพื่อเป็นการกระตุ้นให้นักเรียนได้แสดงความสามารถได้อย่างเต็มที่ และควรใส่ใจกับนักเรียนทุกคนให้มากขึ้น

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการวิจัยการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่ใช้การจัดการเรียนรู้ผ่านกิจกรรมปฏิบัติจริง ในเรื่องอื่น ๆ ในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์

2. ควรมีการติดตามผลในระยะยาว หลังเสร็จสิ้นการทดลอง เพื่อศึกษาความคงทนในการเรียนรู้คณิตศาสตร์และนำไปใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง

3. ควรศึกษาวิธีการสอนโดยการใช้การจัดการเรียนรู้ผ่านกิจกรรมปฏิบัติจริง ร่วมกับความคิดสร้างสรรค์

เอกสารอ้างอิง

กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). **หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551** กรุงเทพฯ : ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

กมลชนก เซ็นแก้ว, โกมินทร์ บุญชู, และมณีรัตน์ ธรรมสกุล. (2561). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. **รายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติ “ครุศาสตร์ศึกษา”.** กำแพงเพชร: มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร.

แคทรียา ใจมูล. (2550). **ผลการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ เทคนิค STAD ในกลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนห้วยส้านยาววิทยา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาเชียงราย เขต 2.** วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย.

วิจารณ์ พานิช. (2555). **วิถีสร้างการเรียนรู้เพื่อศิษย์ในศตวรรษ ที่ 21**. กรุงเทพฯ: มูลนิธิสดศรี- สฤษดิ์วงศ์.

ศิริลักษณ์ อินสุวรรณม, นลิตรา อุดถา, นภาจริน อินจิโน, พงศกร พวงทอง, กฤษณา สันแดง, สุพัตรา แสนเปา, และยุภาดี ปณะราช. (2561). การจัดกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ โดยใช้กระบวนการ Active Leaning สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. **รายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติ “ครุศาสตร์ศึกษา”**. กำแพงเพชร: มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร.

สิริพร ทิพย์คง. (2545). **หลักสูตรและการสอนคณิตศาสตร์**. กรุงเทพฯ: พัฒนาคุณภาพวิชาการ(พว.).

Marks, John L. (1970). **Teaching Elementary School Mathematics**. New York : McGraw-Hill, Inc.

การพัฒนาชุดกิจกรรมการใช้เกมเพื่อส่งเสริมแรงจูงใจในการเรียนภาษาอังกฤษของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนทุ่งกว๋าววิทยาคม

DEVELOPMENT OF A GAME ACTIVITY SERIES TO PROMOTE MOTIVATION FOR ENGLISH LANGUAGE LEARNING OF MATHAYOM SUKSA 2 STUDENTS, THUNG KAOW WITTAYAKHOM SCHOOL

รัชนีกร ทอนช่วย[1] ชรัญรักษ์ ปัญญามูลวงษา[2] และปณิสรา จันทร์ปาละ[3]
Ratchaneekorn Tonchuy[1], Charunrak Punyamoonwongsa[2] and Panisara Chanpala[3]

[1]นักศึกษาชั้นปีที่ 5 คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง
[2]อาจารย์สาขาจิตวิทยาและการแนะแนว คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง
[3]อาจารย์สาขาหลักสูตรและการสอน คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง

บทคัดย่อ

การศึกษาครั้งนี้เป็นวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาชุดกิจกรรมการใช้เกมเพื่อส่งเสริมแรงจูงใจในการเรียนภาษาอังกฤษของนักเรียน 2) ศึกษาผลการใช้ชุดกิจกรรมการใช้เกมเพื่อส่งเสริมแรงจูงใจในการเรียนภาษาอังกฤษของนักเรียน กลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนทุ่งกว๋าววิทยาคม อำเภอเมืองปาน จังหวัดลำปาง ที่ศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2/2564 จำนวน 16 คน ได้มาด้วยการเลือกโดยอาสาสมัคร (Volunteer selection) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย 1) ชุดกิจกรรมการใช้เกมเพื่อส่งเสริมแรงจูงใจในการเรียนภาษาอังกฤษของนักเรียน และ 2) แบบประเมินแรงจูงใจในการเรียนภาษาอังกฤษของนักเรียน วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติพื้นฐาน ผลการวิจัยพบว่า 1) ชุดกิจกรรมการใช้เกมเพื่อส่งเสริมแรงจูงใจในการเรียนภาษาอังกฤษของนักเรียน จำนวน 5 กิจกรรม มีค่าเฉลี่ยรวมทุกกิจกรรม เท่ากับ 4.63 อยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุด 2) นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยแรงจูงใจในการเรียนภาษาอังกฤษหลังทดลองสูงกว่าก่อนทดลอง โดยแรงจูงใจด้านใฝ่สัมฤทธิ์มากที่สุด ($\bar{X}$= 3.80, S.D.= 0.76) รองลงมาคือ แรงจูงใจใฝ่สัมพันธ์ ($\bar{X}$= 3.79, S.D.= 0.74) และแรงจูงใจใฝ่อำนาจ ($\bar{X}$= 3.46, S.D.= 0.88)

คำสำคัญ: เกมภาษาอังกฤษ / แรงจูงใจ / นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

Abstract

This study was classroom action research, aim to 1) develop a game activity series to enhance students' motivation in English, learning 2) Study the effect of using the game activity series to promote students' motivation in English learning. The sample group was 16 Mathayomsuksa 2 students, Thung Kaow Wittayakhom School, Muang Pan District, Lampang Province, who studied in semester 2/2021, were selected by volunteers (Volunteer selection); the research instruments consisted of 1) a game activity series to promote students' motivation in English learning, and 2) an assessment questionnaire for students' English learning motivation. Data were analyzed by using basic statistics, the results of the research found that 1) 5 activities using games to promote motivation in English learning among students, with the mean of all activities was 4.63, at the most appropriate level, 2) The students had a higher mean score on English language learning motivation after the experiment than before the experiment, with the highest achievement motive ($\bar{X}$= 3.80, SD = 0.76), followed by the affiliative motive $\bar{X}$= 3.79, SD= 0.74), and motivated motivation ($\bar{X}$= 3.46, SD= 0.88).

Keywords: motivation/English game/activity series/ Mathayomsuksa 2 students

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ภาษาเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการสื่อสารเพื่อความเข้าใจซึ่งกันและกัน สามารถรู้ความต้องการ ความรู้สึก ความคิด อารมณ์ ตลอดจนประสบการณ์ต่างๆ ของมนุษย์ ภาษาอังกฤษเป็นเครื่องมือในการรับข่าวสารแลกเปลี่ยนข้อมูลในด้านความคิด ทัศนคติ วัฒนธรรมของชนชาติอื่น ตลอดจนความก้าวหน้าทางวิทยาการใหม่ๆ ทำให้คนไทยตระหนักถึงความสำคัญและความจำเป็นในเรื่องความสามารถในการใช้ภาษาอังกฤษซึ่งเป็นภาษาสากล ระบบการศึกษาไทยจึงต้องพัฒนาความสามารถทางภาษาอังกฤษของคนไทยให้อยู่ในระดับที่สามารถจะรับและเข้าใจได้ ภาษาอังกฤษจึงมีความจำเป็นสำหรับการศึกษาขั้นสูงทั้งในและนอกประเทศ เพราะตารางทางวิชาการขั้นสูงส่วนใหญ่จะจัดพิมพ์เป็นภาษาอังกฤษ ผู้ที่รู้ภาษาอังกฤษจึงจะสามารถเข้าใจสาระความรู้ได้เป็นอย่างดี ปัจจุบันมีผู้ใช้ภาษาอังกฤษกว่า 2 พันล้านคนทั่วโลก ซึ่งเป็นหนึ่งในซอฟท์สกิลที่สำคัญที่สุดของโลก โดยประเทศไทยยังคงมีอุปสรรคด้านภาษาอังกฤษอันเกิดจากความไม่เท่าเทียม ภาษาของครูผู้สอน วิธีการสอนและวิธีการวัดผล โดยผลสำรวจชี้ภาษาอังกฤษคนไทยอยู่ในระดับต่ำมาก 47.62 คะแนน เป็นอันดับ 6 ของอาเซียน สำนักงานจัดอันดับทักษะการใช้ภาษาอังกฤษหรือ Education First (EF) เผยผลการจัดอันดับทักษะภาษาอังกฤษจาก 100 ประเทศที่ไม่ได้ใช้อังกฤษเป็นภาษาหลัก ประจำปี 2562 พบว่า ไทยรั้งอันดับ 74 ได้ 47.62 คะแนน อยู่ในระดับต่ำมาก น้อยจากปี 2561 และปี 2560 ซึ่งได้ 48.54 และ 49.7 คะแนนตามลำดับ หากเทียบกับกลุ่มอาเซียนด้วยกัน ไทยอยู่อันดับ 6 รองจากสิงคโปร์ ฟิลิปปินส์ มาเลเซีย เวียดนามและอินโดนีเซีย โดยไทยยังถูกจัดให้อยู่ในกลุ่มเดียวกับเมียนมาและกัมพูชา เมื่อวิเคราะห์เพิ่มเติมถึงภูมิภาคในประเทศไทยที่มีทักษะทางภาษาอังกฤษมากที่สุด พบว่า ชาวภาคกลางและภาคเหนือมีความสามารถทางภาษาอังกฤษสูงกว่าภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคใต้เล็กน้อย โดยคนกรุงเทพฯ มีระดับความสามารถทางภาษาอังกฤษสูงสุด รองลงมา ได้แก่ นนทบุรี เชียงใหม่ ชลบุรี และขอนแก่น (Manida Phuphaitun, 2020)

การเรียนการสอนภาษาอังกฤษในประเทศไทยเริ่มต้นมาเป็นเวลานานหลายสิบปี แต่ก็ยังไม่ได้ผลดีเท่าที่ควรเนื่องจากผู้เรียนไม่เห็นความจำเป็นหรือประโยชน์ของภาษาอังกฤษโดยเฉพาะอย่างยิ่งเด็กในชนบท ซึ่งมีสิ่งแวดล้อมอย่างไทยๆ มีความจำเป็นที่จะต้องใช้ภาษาอังกฤษน้อยมาก ผู้เรียนมีโอกาสฝึกฝนการใช้ภาษาน้อย ครูขาดเทคนิควิธีการสอนที่น่าสนใจ ผู้เรียนมีเจตคติที่ไม่ดีต่อวิชาภาษาอังกฤษ เป็นต้น นอกจากนี้ในการเรียนการสอนภาษาอังกฤษของเด็กไทยนั้น ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนน้อยและไม่สามารถนำความรู้ที่ได้ไปใช้ให้เป็นประโยชน์ในชีวิตประจำวัน จากสาเหตุดังกล่าวจึงทำให้นักเรียนส่วนใหญ่ขาดความสนใจในการเรียนวิชาภาษาอังกฤษ ซึ่งส่งผลกระทบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาอังกฤษของนักเรียนค่อนข้างต่ำ จึงมีกระบวนการจัดการเรียนรู้ภาษาอังกฤษเกิดขึ้นเพื่อให้การเรียนการสอนนั้นมีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยครูผู้สอนต้องจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ทักษะกระบวนการ มีความสามารถและมีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ตามที่กำหนดมาตรฐานการเรียนรู้ครูต้องมีเทคนิค วิธีการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสม เช่น การเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative Learning) คือ วิธีการจัดการเรียนการสอนที่แบ่งผู้เรียนออกเป็นกลุ่มย่อย ๆ ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการทำงานร่วมกัน เช่น การจัดกิจกรรมโต๊ะกลมเพื่อนำไปสู่การสอนคำศัพท์ไวยากรณ์การออกเสียงอย่างถูกต้อง จนเกิดความเข้าใจในเนื้อหาสามารถใช้ได้อย่างถูกต้องแล้วจึงนำความรู้ที่ได้ไปฝึกในสถานการณ์จริง (Kru Noi Patcharin, 2021)

เกมประกอบการสอน คือการนำเอาจุดประสงค์ใดๆ ของการเรียนรู้ตามหลักสูตรมาประกอบขึ้นเป็นการเล่น ผู้เล่นจะเล่นเกมไปตามกติกาที่กำหนด ซึ่งจะต้องใช้ความรู้ในเนื้อหามามีส่วนร่วมในการเล่นด้วย โดยเกมนั้นมีหลายประเภท อาจจำแนกเป็นเกมที่มีวัสดุประกอบกับเกมที่ไม่มีวัสดุประกอบ เกมที่มีวัสดุประกอบที่นิยมนำมาเป็นเกมประกอบการสอนได้แก่ เกมไพ่ เกมบิงโก เกมอักษรไขว้ เกมงูตกบันได เกมกระดานต่าง ๆ ส่วนเกมที่ไม่มีวัสดุประกอบได้แก่ เกมทายปัญหา เกมใบ้คำ เกมสถานการณ์จำลองต่าง ๆ ฯลฯ (พงษ์เทพ บุญศรีโรจน์, 2533) การใช้เกมเข้ามาประกอบการเรียนการสอนนั้นเป็นสิ่งที่มีการนำมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในวิชาต่างๆอย่างแพร่หลายในวิชาที่เกี่ยวกับการใช้ภาษา การใช้เกมประกอบการสอนภาษาอังกฤษจะช่วยทำให้ผู้เรียนสนุกสนานกับบทเรียน ไม่น่าเบื่อ เปิดโอกาสให้ผู้เรียนฝึกความกล้าในการใช้ภาษา ทำให้ผู้เรียนมีความมั่นใจเมื่อนำภาษาอังกฤษไปใช้ในชีวิตประจำวัน และช่วยให้ผู้เรียนมีทัศนคติที่ดีต่อการเรียนการสอนภาษาอังกฤษด้วย

ด้วยเหตุผลที่ว่า การสอนภาษาอังกฤษตามคู่มือครูไม่สามารถทำให้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนทุ่งกว่าววิทยาคม เกิดความสนใจในการเรียนรายวิชาภาษาอังกฤษและขาดแรงจูงใจในการเรียน อีกทั้งทำให้ผลสัมฤทธิ์ในรายวิชาภาษาอังกฤษอยู่ในระดับต่ำ ผู้วิจัยในฐานะที่เป็นครูผู้สอนภาษาอังกฤษเห็นความสำคัญในการ

ใช้เกมประกอบการสอนวิชาภาษาอังกฤษเพื่อส่งเสริมให้นักเรียนมีแรงจูงใจและมีผลสัมฤทธิ์ที่เพิ่มสูงขึ้น จึงสนใจนำเกมมาใช้ประกอบการสอนภาษาอังกฤษกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในภาคเรียนที่ 2/2564 ด้วยความเชื่อที่ว่าจะช่วยให้นักเรียนมีความสามารถในการเรียนรู้คำศัพท์ พัฒนาทักษะทั้ง 4 ด้าน คือ ฟัง พูด อ่าน เขียน และมีแรงจูงใจที่ดีต่อการเรียนวิชาภาษาอังกฤษเพิ่มมากขึ้น โดยเกมภาษาอังกฤษที่นำมาใช้ เป็นเกมที่ใช้ประกอบการเรียนการสอนในรายวิชาภาษาอังกฤษ นำเกมจากรายการ Hollywood game night Thailand มาดัดแปลงให้เหมาะสมตรงตามวัตถุประสงค์ของแผนการจัดการเรียนรู้ภาษาอังกฤษ มีทั้งหมด 5 ชุดฝึกกิจกรรม ประกอบด้วย 1) เกมอักษรบอกใบ้ (ประเภทเกมแข่งขันแบบกลุ่ม 2) เกมใบ้คนละคำ (ประเภทเกมแข่งขันแบบกลุ่ม) 3) เกมภาพปริศนา (ประเภทเกมแข่งขันแบบเดี่ยว) 4) เกมตบ ติด ตอบ (ประเภทเกมแข่งขันแบบกลุ่ม) และ 5) เกมตอบโดน โยนแต้ม (ประเภทเกมแข่งขันแบบกลุ่ม) แรงจูงใจที่นำมาศึกษาประกอบด้วย 3 ด้าน คือ 1) แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ เป็นความต้องการหรือความพยายามที่จะทำสิ่งใดสิ่งหนึ่งให้สำเร็จไปได้ด้วยดี เมื่อประสบความสำเร็จจะมีความพึงพอใจ หากล้มเหลวจะมีความวิตกกังวล 2) แรงจูงใจใฝ่สัมพันธ์ เป็นความต้องการที่อยากได้รับการยอมรับหรือรักใคร่ชอบพอจากผู้อื่นแรงจูงใจใฝ่อำนาจ และ 3) แรงจูงใจใฝ่อำนาจ เป็นความต้องการหรือความพยายามในการทำสิ่งต่างๆ ให้เหนือกว่าผู้อื่น ทำให้เกิดความรู้สึกว่าหากทำแล้วมีอำนาจเหนือกว่าผู้อื่นจะเป็นความภาคภูมิใจและพยายามให้ตนเองบรรลุตามความต้องการนั้นๆ

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาชุดกิจกรรมการใช้เกมเพื่อส่งเสริมแรงจูงใจในการเรียนภาษาอังกฤษของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนทุ่งกว๋าววิทยาคม
2. เพื่อศึกษาผลการใช้ชุดกิจกรรมการใช้เกมเพื่อส่งเสริมแรงจูงใจในการเรียนภาษาอังกฤษของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนทุ่งกว๋าววิทยาคม

ขอบเขตการวิจัย

ขอบเขตด้านเนื้อหา

เนื้อหาการศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาแรงจูงใจในการเรียนภาษาอังกฤษในการใช้เกม ประกอบไปด้วย

1) ตัวแปรอิสระ ประกอบด้วย แรงจูงใจในการเรียนภาษาอังกฤษ ได้แก่ 1.แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ 2. แรงจูงใจใฝ่สัมพันธ์ และ 3. แรงจูงใจใฝ่อำนาจ

2) ตัวแปรตาม ประกอบด้วย ชุดกิจกรรมการใช้เกมเพื่อส่งเสริมแรงจูงใจในการเรียนภาษาอังกฤษของนักเรียน

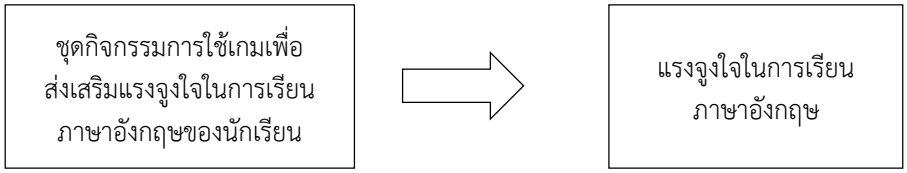
ขอบเขตด้านประชากร

ประชากรในการวิจัย คือ นักเรียนที่เรียนวิชาภาษาอังกฤษ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ศึกษาในโรงเรียนทุ่งกว๋าววิทยาคม

ขอบเขตด้านเวลา

การวิจัยนี้ดำเนินการศึกษาตั้งแต่ พฤศจิกายน พ.ศ.2564 ถึง กุมภาพันธ์ พ.ศ.2565

กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการดำเนินงานวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนทุ่งกว๋าววิทยาคม อำเภอเมืองปาน จังหวัดลำปาง สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาลำปาง ลำพูน ที่ศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2/2564 จำนวน 31 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนทุ่งกว๋าววิทยาคม อำเภอเมืองปาน จังหวัดลำปาง สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาลำปาง ลำพูน จำนวน 16 คน ได้มาด้วยการเลือกโดยอาสาสมัคร (Volunteer selection)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ 1) ชุดกิจกรรมการใช้เกมเพื่อส่งเสริมแรงจูงใจในการเรียนภาษาอังกฤษของนักเรียน และ 2) แบบประเมินแรงจูงใจในการเรียนภาษาอังกฤษของนักเรียน

1. ชุดกิจกรรมการใช้เกมเพื่อส่งเสริมแรงจูงใจในการเรียนภาษาอังกฤษของนักเรียน มีขั้นตอนการสร้างดังนี้ 1) ผู้วิจัยศึกษาหลักการ แนวคิด งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการใช้เกมเพื่อส่งเสริมแรงจูงใจในการเรียนภาษาอังกฤษของนักเรียน 2) ผู้วิจัยสังเคราะห์และกำหนดขอบเขตของเนื้อหาเพื่อนำมาสร้างเป็นโครงร่างชุดกิจกรรม โดยกำหนดแรงจูงใจในการเรียนออกเป็น 3 ด้าน คือ 1) แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ 2) แรงจูงใจใฝ่สัมพันธ์ และ 3) แรงจูงใจใฝ่อำนาจ กำหนดชุดกิจกรรมและกิจกรรมแต่ละชุดที่สอดคล้องกับแรงจูงใจ วิเคราะห์ลักษณะของเกมที่เหมาะสมสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยชุดกิจกรรมมีองค์ประกอบที่สำคัญคือ ชื่อชุดกิจกรรม คำชี้แจง คู่มือการใช้ชุดกิจกรรม จุดประสงค์ของกิจกรรม เวลา กิจกรรม สื่อประกอบชุดกิจกรรม และการวัดและประเมินผล ได้แผนการจัดกิจกรรมการใช้เกมเพื่อส่งเสริมแรงจูงใจในการเรียนภาษาอังกฤษของนักเรียนจำนวน 5 ชุด ดังนี้

แผนการจัดกิจกรรมที่ 1 อักษรบอกใบ้
แผนการจัดกิจกรรมที่ 2 ใบ้คนละคำ
แผนการจัดกิจกรรมที่ 3 ภาพปริศนา
แผนการจัดกิจกรรมที่ 4 ตบ ติด ตอบ
แผนการจัดกิจกรรมที่ 5 ตอบโดนโยนแต้ม

จากนั้น ผู้วิจัยเสนอโครงร่างชุดกิจกรรมต่อผู้เชี่ยวชาญเพื่อพิจารณาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาและประเมินคุณภาพเครื่องมือ โดยเป็นผู้ที่มีความรู้ ความเชี่ยวชาญทางด้านจิตวิทยาแนวแนว ภาษาอังกฤษ งานบริหารวิชาการโรงเรียน จำนวน 3 ท่าน มีประสบการณ์ด้านการสอนหรือการทำงานในสาขาวิชาที่เชี่ยวชาญไม่น้อยกว่า 3 ปี ผู้วิจัยปรับชุดกิจกรรมตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

2. แบบประเมินแรงจูงใจในการเรียนภาษาอังกฤษของนักเรียน มีขั้นตอนการสร้างดังนี้ 1) ผู้วิจัยสรุปประเด็นที่ได้จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และวิธีการส่งเสริมแรงจูงใจในการเรียนภาษาอังกฤษเพื่อสร้างเป็นแบบประเมินแรงจูงใจในการเรียนภาษาอังกฤษของนักเรียน โดยแบ่งออกเป็น 3 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม เป็นลักษณะแบบตรวจสอบรายการ (Checklist)

ส่วนที่ 2 แบบประเมินแรงจูงใจในการเรียนภาษาอังกฤษของนักเรียน เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ คือ ตรงกับความคิดและความรู้สึกมากที่สุด ตรงกับความคิดและความรู้สึกมาก ค่อนข้างตรงกับความคิดและความรู้สึก ตรงกับความคิดและความรู้สึกในบางครั้ง และไม่ตรงกับความคิดและความรู้สึก

ส่วนที่ 3 ข้อคิดเห็นเพิ่มเติมเกี่ยวกับชุดฝึกกิจกรรมโดยใช้เกมภาษาอังกฤษ เป็นแบบสอบถามปลายเปิด

ผู้วิจัยพิจารณาข้อคำถามแต่ละข้อว่ามีความเป็นปรนัยหรือความชัดเจนทางภาษา เหมาะสำหรับการนำไปถามนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หรือไม่ และข้อคำถามครอบคลุมทุกประเด็นที่ต้องการสอบถามทั้งหมดหรือไม่ จากนั้นผู้วิจัยเสนอแบบประเมินแรงจูงใจต่ออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบ ให้คำแนะนำและปรับปรุงแก้ไขแล้วนำเสนอผู้เชี่ยวชาญพิจารณาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาและประเมินคุณภาพเครื่องมือ โดยเป็นผู้ที่มีความรู้ ความเชี่ยวชาญทางด้านจิตวิทยา การวัดและประเมินผล งานบริหารวิชาการโรงเรียน จำนวน 3 ท่าน ที่มีประสบการณ์

ด้านการสอนหรือการทำงานในสาขาวิชาที่เชี่ยวชาญไม่น้อยกว่า 3 ปี ผู้วิจัยปรับแบบประเมินแรงจูงใจในการเรียนภาษาอังกฤษตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การพัฒนาชุดกิจกรรมการใช้เกมเพื่อส่งเสริมแรงจูงใจในการเรียนภาษาอังกฤษของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนทุ่งกว๋าววิทยาคม ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยติดต่อผู้เชี่ยวชาญผ่านทางโซเชียลมีเดียและการเข้าพบด้วยตนเอง เพื่อขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบความเหมาะสมของชุดกิจกรรมการใช้เกมเพื่อส่งเสริมแรงจูงใจในการเรียนภาษาอังกฤษ เมื่อผู้เชี่ยวชาญตอบรับการเป็นผู้เชี่ยวชาญ ผู้วิจัยจัดทำหนังสือขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบความเหมาะสมของชุดกิจกรรม และดำเนินการจัดส่งหนังสือพร้อมคู่มือชุดกิจกรรมด้วยตนเอง เมื่อผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบชุดกิจกรรมและส่งกลับมายังผู้วิจัย ผู้วิจัยตรวจสอบความเข้าใจ และปรับแก้ชุดกิจกรรมตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ แล้วจึงนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

การศึกษาผลการใช้ชุดกิจกรรมการใช้เกมเพื่อส่งเสริมแรงจูงใจในการเรียนภาษาอังกฤษของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนทุ่งกว๋าววิทยาคม ผู้วิจัยทำหนังสือขอความอนุเคราะห์ โรงเรียนทุ่งกว๋าววิทยาคม ในการดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลและใช้ชุดกิจกรรมกับนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง ผู้วิจัยเริ่มดำเนินการจัดกิจกรรมโดยการทำแบบวัดแรงจูงในในการเรียนภาษาอังกฤษก่อนการเข้าร่วมกิจกรรม (Pre-test) จากนั้นดำเนินการเก็บแบบวัดเพื่อนำไปบันทึกคะแนนเป็นรายบุคคล ผู้วิจัยทำการออกฝึกปฏิบัติการสอน ณ โรงเรียนทุ่งกว๋าววิทยาคม อำเภอเมืองปาน จังหวัดลำปาง ในภาคการศึกษาที่ 2/2564 โดยดำเนินการใช้ชุดกิจกรรมการใช้เกมเพื่อส่งเสริมแรงจูงใจในการเรียนภาษาอังกฤษของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 5 ชุด หลังจากเสร็จสิ้นการเข้าร่วมชุดกิจกรรมทั้งหมด ผู้วิจัยใช้แบบวัดแรงจูงใจในการเรียนภาษาอังกฤษหลังการเข้าร่วมกิจกรรม (Post-test) จากนั้นดำเนินการเก็บแบบวัดเพื่อนำไปบันทึกคะแนนเป็นรายบุคคล และนำผลคะแนนหลังการทดลองมาเปรียบเทียบกับผลคะแนนก่อนการทดลอง

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. การประเมินความเหมาะสมของชุดกิจกรรมการใช้เกมเพื่อส่งเสริมแรงจูงใจในการเรียนภาษาอังกฤษของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนทุ่งกว๋าววิทยาคม เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ โดยการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบประเมินความเหมาะสมของชุดกิจกรรมที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งเป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ แปลงเป็นคะแนน ดังนี้

เหมาะสมมากที่สุด	ให้คะแนนเท่ากับ 5
เหมาะสมมาก	ให้คะแนนเท่ากับ 4
เหมาะสมปานกลาง	ให้คะแนนเท่ากับ 3
เหมาะสมน้อย	ให้คะแนนเท่ากับ 2
เหมาะสมน้อยที่สุด	ให้คะแนนเท่ากับ 1

การวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยคะแนนที่ได้จากการตอบแบบประเมินความเหมาะสมของชุดกิจกรรม และนำมาแปลความหมายตามเกณฑ์ต่อไปนี้ (Best and Kahn, 1989)

ค่าเฉลี่ย 4.50 - 5.00	หมายถึง เหมาะสมมากที่สุด
ค่าเฉลี่ย 3.50 – 4.49	หมายถึง เหมาะสมมาก
ค่าเฉลี่ย 2.50 - 3.49	หมายถึง เหมาะสมปานกลาง
ค่าเฉลี่ย 1.50 - 2.49	หมายถึง เหมาะสมน้อย
ค่าเฉลี่ย 1.00 - 1.49	หมายถึง เหมาะสมน้อยที่สุด

ผลการประเมินความเหมาะสมรายข้อใด ที่อยู่ในระดับเหมาะสมมาก ถึงเหมาะสมมากที่สุด ถือว่าผ่านการประเมิน ส่วนข้อใดที่อยู่ในระดับปานกลางถึงน้อยที่สุด ผู้วิจัยนำมาปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งผลจากการประเมินความเหมาะสมของชุดกิจกรรมการใช้เกมเพื่อส่งเสริมแรงจูงใจในการเรียนภาษาอังกฤษของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนทุ่งกว๋าววิทยาคม ทั้งสิ้น 5 แผน มีค่าอยู่ระหว่าง 4.56-4.73 ทุกแผน ซึ่งมากกว่า 4.50 อยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุด เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยความเหมาะสมของแผนทั้งหมด มีค่า 4.63 อยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุด

2. การวิเคราะห์คุณภาพแบบวัดแรงจูงใจในการเรียนภาษาอังกฤษของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนทุ่งกว๋าววิทยาคม เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ โดยการตรวจสอบคุณภาพแบบวัดแรงจูงใจที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญ กำหนดเกณฑ์การให้คะแนนระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ดังนี้

+1 เมื่อผู้เชี่ยวชาญเห็นว่า ข้อความวัดได้ตรงกับนิยามศัพท์ของแรงจูงใจในการเรียนภาษาอังกฤษของนักเรียน

0 เมื่อผู้เชี่ยวชาญไม่แน่ใจว่า ข้อความวัดได้ตรงกับนิยามศัพท์ของแรงจูงใจในการเรียนภาษาอังกฤษของนักเรียน

-1 เมื่อผู้เชี่ยวชาญแน่ใจว่า ข้อความวัดได้ไม่ตรงกับนิยามศัพท์ของแรงจูงใจในการเรียนภาษาอังกฤษของนักเรียน

ผู้วิจัยนำคะแนนที่ได้จากการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญมาหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Item Objective Congruence : IOC) ซึ่งข้อคำถามมีค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.66 – 1.00 โดยเกณฑ์การพิจารณาความตรงใช้ค่าความสอดคล้องที่มีค่าตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป ถือว่าข้อความมีความเที่ยงตรง (สมบัติ ท้ายเรือคำ, 2555, หน้า 112) คัดเลือกข้อคำถามที่มีค่าความสอดคล้องผ่านตามเกณฑ์ จากนั้นปรับปรุงแบบวัดแรงจูงใจในการเรียนภาษาอังกฤษของนักเรียนไปใช้เก็บข้อมูล โดยจัดทำแบบวัดในรูปแบบออนไลน์ผ่านเว็บไซต์ Google forms ทั้งนี้ เนื่องจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (Covid-19) เพื่อลดการสัมผัสและการแพร่เชื้อ

3. การวิเคราะห์ผลการใช้ชุดกิจกรรมการใช้เกมเพื่อส่งเสริมแรงจูงใจในการเรียนภาษาอังกฤษของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนทุ่งกว๋าววิทยาคม เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ ได้แก่ การวิเคราะห์ผลการประเมินแรงจูงใจ โดยการหาค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการวิเคราะห์เชิงคุณภาพ ได้แก่ การวิเคราะห์พฤติกรรมการเข้าร่วมกิจกรรมโดยการวิเคราะห์เชิงเนื้อหา และการเปรียบเทียบพฤติกรรมก่อนและหลังการเข้าร่วมกิจกรรม

สรุปผลการวิจัย

1. ผลการพัฒนาชุดกิจกรรมการใช้เกมเพื่อส่งเสริมแรงจูงใจในการเรียนภาษาอังกฤษของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนทุ่งกว๋าววิทยาคม

ตารางที่ 1 การวิเคราะห์แผนการจัดกิจกรรมการใช้เกมเพื่อส่งเสริมแรงจูงใจในการเรียนภาษาอังกฤษของนักเรียน

ชื่อกิจกรรม	จุดประสงค์	แนวคิด/เนื้อหา	เทคนิค/วิธีการ	จำนวน
กิจกรรมที่ 1 อักษรบอกใบ้	1. นักเรียนสามารถออกเสียงคำศัพท์เรื่อง Occupations 2. นักเรียนสามารถบอกความหมายคำศัพท์เกี่ยวกับเรื่อง Occupations 3. นักเรียนสามารถถาม-ตอบเกี่ยวกับเรื่อง Occupations	Occupations	ทายอาชีพจากกล่องลูกเต๋าที่เขียนพยัญชนะภาษาอังกฤษ 26 กล่อง (เกมแข่งขันแบบกลุ่ม)	3 ชั่วโมง
กิจกรรมที่ 2 ใบ้คนละคำ	1. นักเรียนสามารถใช้ was/were ในประโยค past continuous ได้อย่างถูกต้อง 2. นักเรียนสามารถถาม-ตอบเกี่ยวกับการใช้ was/were ในประโยค past continuous ได้	past continuous was/were	สมาชิกใบ้คำจากประโยคที่ครูกำหนดบนสไลด์คนละ 1 คำ และให้ตัวแทนที่ทาย 1 คน เป็นคนตอบประโยคทั้งหมด (เกมแข่งขันแบบกลุ่ม)	3 ชั่วโมง

ตารางที่ 1 การวิเคราะห์แผนการจัดกิจกรรมการใช้เกมเพื่อส่งเสริมแรงจูงใจในการเรียนภาษาอังกฤษของนักเรียน (ต่อ)

ชื่อกิจกรรม	จุดประสงค์	แนวคิด/เนื้อหา	เทคนิค/วิธีการ	จำนวน
กิจกรรมที่ 3 ภาพปริศนา	1. นักเรียนสามารถอ่านออกเสียงคำศัพท์เรื่อง advertisements 2. นักเรียนสามารถบอกความหมายคำศัพท์เกี่ยวกับเรื่อง advertisements 3. นักเรียนสามารถถาม-ตอบเกี่ยวกับเรื่อง past continuous	past continuous advertisement	กากบาทรูปภาพให้ตรงตามคำศัพท์ที่ครูหยิบสุ่มขึ้นจากกล่อง (เกมแข่งขันแบบเดี่ยว)	3 ชั่วโมง
กิจกรรมที่ 4 ตบ ติด ตอบ	1. นักเรียนสามารถถาม-ตอบเกี่ยวกับเรื่อง past simple and past continuous ได้ 2. นักเรียนสามารถเขียนประโยคเกี่ยวกับเรื่อง past simple and past continuous ของตนเอง	Past simple and Past continuous verb	ครูพูดประโยคให้นักเรียนฟังว่าถูกต้องหรือไม่ ถ้าคิดว่าถูกให้กดกระดิ่ง หากคำตอบผิดแล้วกดกระดิ่ง คนนั้นต้องออกจากเกม จนมีฝ่ายชนะ (เกมแข่งขันแบบกลุ่ม)	3 ชั่วโมง
กิจกรรมที่ 5 ตอบโดน โยนแต้ม	1. นักเรียนสามารถถาม-ตอบเกี่ยวกับเรื่อง Past simple VS Past continuous ได้ 2. นักเรียนสามารถเขียนประโยคเกี่ยวกับเรื่อง Past simple VS Past continuous ได้	Past simple VS Past continuous	เลือกตอบประโยคตามที่ครูกำหนดว่าเป็น Past simple หรือ Past continuous ตอบถูกจะได้โยนลูกบอลเข้าตะกร้า (เกมแข่งขันแบบกลุ่ม)	3 ชั่วโมง

จากตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์แผนการจัดกิจกรรมการใช้เกมเพื่อส่งเสริมแรงจูงใจในการเรียนภาษาอังกฤษของนักเรียน พบว่า แผนกิจกรรมทั้ง 5 แผน มีการใช้เกมในรูปแบบต่างๆ เข้ามาใช้ในการเรียนภาษาอังกฤษ เพื่อส่งเสริมทักษะในการเรียนวิชาภาษาอังกฤษตามจุดประสงค์ของแผนการจัดกิจกรรม โดยทุกกิจกรรมใช้เวลา 3 ชั่วโมง และสามารถวัดแรงจูงใจได้ทั้ง 3 ด้าน คือ ด้านแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ด้านแรงจูงใจใฝ่สัมพันธ์ และด้านแรงจูงใจใฝ่อำนาจ

ตารางที่ 2 ผลการประเมินความเหมาะสมของชุดกิจกรรมการใช้เกมเพื่อส่งเสริมแรงจูงใจในการเรียนภาษาอังกฤษ

รายการประเมิน	ระดับความเหมาะสม		
	$\bar{x}$	S.D.	แปลผล
กิจกรรมที่ 1 เกมอักษรบอกใบ้	4.73	0.31	มากที่สุด
กิจกรรมที่ 2 เกมใบ้คนละคำ	4.56	0.47	มากที่สุด
กิจกรรมที่ 3 เกม ภาพปริศนา	4.66	0.36	มากที่สุด
กิจกรรมที่ 4 เกม ตบ ติด ตอบ	4.50	0.31	มากที่สุด
กิจกรรมที่ 5 เกม ตอบโดน โยนแต้ม	4.70	0.37	มากที่สุด
เฉลี่ยรวม	4.63	0.36	มากที่สุด

จากตารางที่ 2 ผลการประเมินความเหมาะสมของชุดกิจกรรมการใช้เกมเพื่อส่งเสริมแรงจูงใจในการเรียนภาษาอังกฤษจากผู้เชี่ยวชาญ พบว่า ระดับความเหมาะสมของชุดฝึกกิจกรรมภาพรวมอยู่ในระดับความเหมาะสมมากที่สุด โดยชุดกิจกรรมที่มีค่าเฉลี่ยความเหมาะสมมากที่สุดคือ ชุดกิจกรรมที่ 1 เกมอักษรบอกใบ้

($\bar{X}$= 4.73, S.D.= 0.31) รองลงมาคือ ชุดกิจกรรมที่ 5 เกม ตอบโดน โยนแต้ม ($\bar{X}$= 4.70, S.D.= 0.37) ชุดกิจกรรมที่ 3 เกม ภาพปริศนา ($\bar{X}$= 4.66, S.D.= 0.31) ชุดกิจกรรมที่ 2 เกมใบ้คนละคำ ($\bar{X}$= 4.56, S.D.= 0.47) ชุดกิจกรรมที่ 4 เกม ตบ ติด ตอบ ($\bar{X}$= 4.50, S.D.= 0.31) สรุปได้ว่า ผลการประเมินความเหมาะสมของชุดฝึกกิจกรรมเพื่อส่งเสริมแรงจูงใจโดยใช้เกมภาษาอังกฤษมีค่าเฉลี่ยภาพรวมเท่ากับ 4.63 อยู่ในระดับความเหมาะสมมากที่สุด และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.36

2. ผลการใช้ชุดกิจกรรมการใช้เกมเพื่อส่งเสริมแรงจูงใจในการเรียนภาษาอังกฤษของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนทุ่งกว๋าววิทยาคม

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของแรงจูงใจในการเรียนภาษาอังกฤษก่อนการทดลองและหลังการทดลอง

แรงจูงใจ	ก่อน			หลัง		
	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล
1. แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์	3.17	0.92	ปานกลาง	3.80	0.76	มาก
2. แรงจูงใจใฝ่สัมพันธ์	2.58	0.97	ปานกลาง	3.79	0.74	มาก
3. แรงจูงใจใฝ่อำนาจ	2.84	0.95	ปานกลาง	3.46	0.88	ปานกลาง
รวม	**2.86**	**0.95**	**ปานกลาง**	**3.68**	**0.80**	**มาก**

จากตารางที่ 3 พบว่า นักเรียนที่เข้าร่วมกิจกรรม มีคะแนนเฉลี่ยแรงจูงใจในการเรียนภาษาอังกฤษหลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลองชุดกิจกรรม โดยมีคะแนนเฉลี่ยแรงจูงใจก่อนการทดลองและหลังการทดลอง เป็น 2.86 และ 3.68 ตามลำดับ และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเป็น 0.95 และ 0.80 ตามลำดับ

เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า นักเรียนมีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ โดยมีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก และมีค่าเฉลี่ยของแรงจูงใจมากที่สุดใน 3 ด้าน ($\bar{X}$ =3.80, S.D. = 0.76) รองลงมาคือแรงจูงใจใฝ่สัมพันธ์ โดยมีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ =3.79, S.D. = 0.74) และอันดับสุดท้ายคือ แรงจูงใจใฝ่อำนาจ โดยมีความคิดเห็นอยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X}$ =3.46, S.D. = 0.88)

นักเรียน มีข้อคิดเห็นเพิ่มเติม โดยสะท้อนให้เห็นถึงความรู้สึกชอบ พึงพอใจ ในการได้เรียนไปพร้อมๆ กับการใช้เกมในการเรียนภาษาอังกฤษ การเล่นเกมทำให้เกิดความสุข สนุกสนาน และต้องการเพิ่มเกมในคาบเรียนให้มากขึ้น

อภิปรายผลการวิจัย

การวิจัยนี้ศึกษาการพัฒนาชุดกิจกรรมและผลการใช้ชุดกิจกรรมการใช้เกมเพื่อส่งเสริมแรงจูงใจในการเรียนภาษาอังกฤษของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนทุ่งกว๋าววิทยาคม

1. ผลการพัฒนาชุดกิจกรรมการใช้เกมเพื่อส่งเสริมแรงจูงใจในการเรียนภาษาอังกฤษ ซึ่งพบว่า ชุดกิจกรรมการใช้เกมเพื่อส่งเสริมแรงจูงใจในการเรียนภาษาอังกฤษของนักเรียนมีค่าเฉลี่ยผลการประเมินความเหมาะสมรวมทุกกิจกรรมอยู่ในระดับมากที่สุด และนักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยแรงจูงใจในการเรียนภาษาอังกฤษหลังทดลองสูงกว่าก่อนทดลอง ที่เป็นเช่นนี้อาจเป็นไปได้ว่า การดำเนินการสร้างชุดกิจกรรมเป็นไปอย่างมีขั้นตอน โดยเริ่มตั้งแต่การศึกษาหลักการ แนวคิด งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการใช้เกมเพื่อส่งเสริมแรงจูงใจในการเรียนภาษาอังกฤษ มีการสังเคราะห์และกำหนดขอบเขตของเนื้อหาเพื่อนำมาสร้างเป็นโครงร่างชุดกิจกรรม วิเคราะห์ลักษณะของเกมที่เหมาะสมกับผู้เรียน ผ่านการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือโดยผู้เชี่ยวชาญ นอกจากนี้ผู้วิจัยได้ออกแบบเกมการเรียนรู้โดยคำนึงถึงความสนใจ ธรรมชาติของผู้เรียน ประสบการณ์เดิมและความรู้พื้นฐานของผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ง่ายเป็นลำดับขั้นตอน และเรียนรู้ไปด้วยความกระตือรือร้น สนุกสนาน ซึ่งการเรียนรู้ในลักษณะนี้มีความสัมพันธ์ต่อเจตคติและแรงจูงใจในการเรียนภาษาอังกฤษ ดังที่ อัจฉราพรรณ โพธิ์ตุ่น (2559) ได้ศึกษาผลการสอนโดยใช้เกมตามแนวการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อการเรียนวิชาภาษาอังกฤษของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งพบว่า เมื่อนักเรียนมีเจตคติและแรงจูงใจที่ดีต่อเกมที่ใช้เล่นใน

รายวิชาภาษาอังกฤษมากเท่าใด จะส่งผลให้อยากเรียนภาษาอังกฤษมากขึ้นเท่านั้น ผลการศึกษายังสะท้อนให้เห็นว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนทุ่งกว่าววิทยาคมมีแรงจูงใจในด้านแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์มากที่สุด โดยนักเรียนมีความกระตือรือร้นและอยากประสบผลสำเร็จในงานหรือกิจกรรมที่ตนเองตั้งเป้าหมายไว้ การตั้งใจเรียนหรือทำกิจกรรมจะช่วยให้นักเรียนได้รับผลการเรียนที่ดี สอดคล้องกับแนวคิดตามทฤษฎีแรงจูงใจของ McClelland ดังที่ เมธา หริมเทพาธิป (2561) กล่าวไว้ว่า ในการทำกิจกรรมที่มีรางวัลหรือคะแนนเป็นผลตอบแทนจะช่วยให้นักเรียนต้องการที่จะได้สิ่งนั้นตามที่ตนเองตั้งเป้าไว้และทำสิ่งนั้นอย่างดีที่สุด

2. ผลของการศึกษาการใช้ชุดกิจกรรมการใช้เกมเพื่อส่งเสริมแรงจูงใจในการเรียนภาษาอังกฤษ พบว่านักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยของแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์มากที่สุดในแรงจูงใจทั้ง 3 ด้าน สะท้อนจากผลประเมินในเรื่องความชอบในการเรียนภาษาอังกฤษหากมีเกมประกอบ ก่อให้เกิดความสนุกสนาน ความร่วมมือในการทำกิจกรรมต่างๆ การมีรางวัลหรือมีคะแนนพิเศษ กิจกรรมที่มีความน่าสนใจ และการได้รับความรู้จากการเรียน ซึ่งพบว่านักเรียนชอบเรียนมากขึ้นหลังจากการใช้เกมเข้ามาทำการจัดการเรียนการสอน มีทัศนคติต่อรายวิชาภาษาอังกฤษมากขึ้น เนื่องจากครูใช้เกมเป็นสื่อกิจกรรมเพื่อให้นักเรียนชอบรายวิชานี้เพิ่มมากขึ้น สอดคล้องกับ ศุภิกา นิรัติศัย (2561) ที่พบว่า ทัศนคติเท่านั้นที่มีอิทธิพลทางบวกต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หากนักเรียนไม่มีทัศนคติที่ดีต่อรายวิชาภาษาอังกฤษเลย เป็นเรื่องยากที่จะทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ในวิชาภาษาอังกฤษเพิ่มสูงขึ้นจากเดิมแน่นอน นอกจากครูที่ต้องคอยสังเกตและปรับรูปแบบของการสอนเพื่อให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจและความสนุกในการเรียนแล้ว ด้านตัวนักเรียนเองต้องมีทัศนคติที่เป็นทางบวก เชื่อว่าตัวเองสามารถเรียนรู้และฝึกฝนได้ จึงจะสามารถก้าวไปข้างหน้าได้พร้อมๆกันอย่างมีคุณภาพ ปัจจัยและจากการใช้เกมภาษาอังกฤษในการประกอบการเรียนให้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 นั้นส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนดีขึ้นจากเดิม สอดคล้องกับที่ กุหลาบ ปัญญาผ่องใส (2563) เสนอว่าเมื่อนักเรียนได้รับการสอนโดยใช้เกม ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีขึ้น นักเรียนมีพัฒนาการในด้านการเขียนคำศัพท์จากการเล่นเกมเพิ่มขึ้นมากกว่าการเรียนเนื้อหาทฤษฎีแบบทั่วไป นอกจากการเรียนการเขียนคำศัพท์ผ่านการเล่นเกมแล้ว นักเรียนยังมีความคงทนในการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาอังกฤษเพิ่มขึ้นด้วย เนื่องจากการเล่นเกมแต่ละครั้ง ครูจะทำการทบทวนคำศัพท์เดิมที่เคยเรียนหรือคำศัพท์ที่ใช้ในการเล่นเกมก่อนเสมอ ทำให้นักเรียนสามารถจำและตอบจากการได้ปฏิบัติกิจกรรมจริงในชั้นเรียน ดังที่ กนกวรรณ รอดคุ้ม ศิตา เยี่ยมขันติถาวร และอารีรักษ์ มีแจ้ง (2559) ที่พบว่านักเรียนมีความคงทนในการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาอังกฤษหลังเรียน 2 สัปดาห์ การใช้เกมในการพัฒนาทักษะด้านต่างๆของนักเรียน ประกอบไปด้วย การเขียนคำศัพท์ การอ่านออกเสียง การจดจำคำศัพท์และการสื่อสารประโยคสั้นๆในการสื่อสารในชีวิตประจำวัน ซึ่งเกมเป็นปัจจัยหลักที่สามารถช่วยให้นักเรียนนำไปต่อยอดองค์ความรู้ของตนเองได้ในชีวิตประจำวันต่อไป นอกจากนี้ สุชาติ ทั่งสถิรสิมา (2555) พบว่า การใช้เกมเพื่อพัฒนาทักษะภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร เป็นสิ่งที่ช่วยกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความกล้าแสดงออก กล้าพูด กล้าสนทนาเพิ่มมากขึ้น แสดงศักยภาพของตนเองได้อย่างเต็มที่ผ่านการเล่นเกม

นอกจากนี้ ในชีวิตประจำวันของนักเรียนในโรงเรียนทุ่งกว่าววิทยาคม ส่วนใหญ่ชอบเล่นเกมออนไลน์ผ่านเครื่องมือสื่อสารอิเล็กทรอนิกส์ ไม่ว่าจะเป็นเกมประเภทต่อสู้ เกมผจญภัย เกมออดิชั่นหรือเกมแต่งตัว เป็นแอพลิเคชั่นที่ใช้ภาษาอังกฤษ โดยจะมีเกมบางประเภทที่สามารถตั้งค่าเป็นภาษาไทยได้ นักเรียนเรียนรู้และซึมซับภาษาอังกฤษที่เป็นตัวดำเนินการในเกมออนไลน์มากพอสมควร ดังนั้นนักเรียนจึงมีพื้นฐานคำศัพท์บางคำ เรียนรู้และเล่นเกมได้จากการลองถูกลองผิดในเกมได้เป็นอย่างดี ทำให้นักเรียนชอบวิธีการที่แปลกใหม่ ชื่อเกมที่ฟังแล้วน่าสนใจ ชอบความสนุกสนาน ท้าทายและความชนะที่เป็นแรงกระตุ้นให้นักเรียนเล่นเกม สอดคล้องกับที่ สุทธิพงศ์ วุฒิพราหมณ์ (2557) ที่พบว่า แรงจูงใจในการเล่นเกมนั้นขึ้นอยู่กับภาพลักษณ์ของเกมด้านประโยชน์ในการเล่น ตรงตามความต้องการของผู้เล่นและคุณค่าจากการเล่นเกม

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. ควรทดลองใช้เกมภาษาอังกฤษในการจัดการเรียนการสอนให้กับนักเรียนในระดับชั้นอื่นๆ
2. ควรให้มีเกมภาษาอังกฤษอยู่ในแผนการจัดการเรียนรู้ทุกแผนการสอน
3. ควรนำเกมภาษาอังกฤษไปบูรณาการกับกิจกรรมหรือรายวิชาอื่นๆต่อไป

4. ควรนำเกมภาษาอังกฤษไปใช้ในการจัดกิจกรรมในโครงการภาษาอังกฤษหรือโครงการอื่นๆที่เกี่ยวข้องต่อไป

5. ควรนำเกมภาษาอังกฤษไปเผยแพร่ ให้กับชุมชนและบุคคลที่ต้องการเรียนรู้ภาษาอังกฤษเพิ่มเติมต่อไป

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

สำหรับการวิจัยครั้งถัดไป ควรขยายการทำวิจัยไปยังประชากรในสถานศึกษาอื่นหรือจังหวัดอื่นๆ เพื่อนำผลวิจัยที่ศึกษามาทำการเปรียบเทียบกับงานวิจัยนี้ว่ามีความสอดคล้องหรือมีความแตกต่างกันอย่างไร เพื่อนำมาปรับแผนการจัดการเรียนรู้ให้ตรงกับความต้องการของผู้ศึกษาวิจัยในแต่ละกลุ่ม นอกจากนี้การวิจัยในครั้งต่อไปควรศึกษากับตัวแปรอื่นอาจให้ผลเกี่ยวข้องกับตัวแปรที่ทำการศึกษาอยู่ เช่น คำศัพท์ภาษาอังกฤษ การอ่านออกเสียงภาษาอังกฤษ พฤติกรรมการกล้าแสดงออกในการใช้ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร เป็นต้น

เอกสารอ้างอิง

กุหลาบ ปัญญาผ่องใส (2563).**การพัฒนาความสามารถการเขียน สะกดคำศัพท์ภาษาอังกฤษโดยใช้เกม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 /2 โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 15 (เวียงเก่าแสนภูวิทยาประสาท)** (รายงานผลการวิจัย). เชียงราย : โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 15 (เวียงเก่าแสนภูวิทยาประสาท).

กนกวรรณ รอดคุ้ม ศิตา เยี่ยมขันติถาวร และอารีรักษ์ มีแจ้ง.(2559, พฤษภาคม-สิงหาคม).ผลการใช้เกมที่มีต่อการเรียนรู้และความคงทนในการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาอังกฤษของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. **วารสารบัณฑิตศึกษา**, **10**(20), 1-10.

พงษ์เทพ บุญศรีโรจน์. (2533, มกราคม-มีนาคม). เกมกับการเรียนรู้. **วารสาร สสวท, 18**(69), 18-19.

เมธา หริมเทพาธิป.(2561). **ทฤษฎีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของแมคคลีแลนด์.** [Online]. Available: https://www.gotoknow.org/posts/646480 [2564, พฤศจิกายน 26].

ศุภิกา นิรัติศัย. (2561, กรกฎาคม-ธันวาคม). ทัศนคติ แรงจูงใจ และพฤติกรรมการเรียนภาษาอังกฤษของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต. **วารสารมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์, 9**(2) , 138-170.

สุชาติ ทั่งสถิรสิมา. (2555). **การใช้เกมในการพัฒนาทักษะภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5**. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

สุทธิพงศ์ วุฒิพราหมณ์. (2557). **อิทธิพลของแรงจูงใจในการเล่นเกมส์ไลน์และภาพลักษณ์ตราสินค้าที่มีต่อการตัดสินใจเล่นเกมส์ผ่านทางไลน์.** การค้นคว้าอิสระบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยกรุงเทพ.

สมบัติ ท้ายเรือคำ. (2555). **ระเบียบวิธีวิจัยสำหรับมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์**. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

อัจฉราพรรณ โพธิ์ตุ่น. (2559). **ผลการสอนโดยใช้เกมตามแนวการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อการเรียนวิชาภาษาอังกฤษของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2**. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการหลักสูตรและการเรียนรู้ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์.

Best, J. W., & Kahn, J. V. (1989). **Research in Education (6, Ed.)**. New Jersey: Prentice-Hall.

Kru Noi Patcharin.(2021).**การจัดการเรียนการสอนภาษาอังกฤษในยุคศตวรรษที่ 21**. [Online]. Available: https://noifilmphone.blogspot.com/2021/03/21.html [2564, พฤศจิกายน 24].

Manida Phuphaitun.(2020).**ทักษะภาษาอังกฤษชาวไทยรั้งอันดับ 6 อาเซียน**..[ออนไลน์].เข้าถึงได้จาก https://www.bltbangkok.com/news/16460/ [2564, พฤศจิกายน 25].

การพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยประยุกต์ใช้รูปแบบปัญหาเป็นฐาน ผ่านการเรียนออนไลน์ในสถานการณ์โควิด-19

The Development of Analytical Thinking Skills in Science of Mathayomsuksa 1 Students by Applying Problem-Based Learning Through Online Learning in the Situation of COVID-19

เอกลักษณ์ ราชไรกิจ[1] ตะวัน ทองสุข[2] และชุลิดา เหมตะศิลป์[3]
Aekkalak Ratraikit[1], Tawan Thongsuk[2] and Chulida Hemtasin[3]

[1]นักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป คณะศึกษาศาสตร์และนวัตกรรมการศึกษา มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์
[2]อาจารย์ประจำสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป คณะศึกษาศาสตร์และนวัตกรรมการศึกษา มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์
[3]ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประจำสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป คณะศึกษาศาสตร์และนวัตกรรมการศึกษา มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์

บทคัดย่อ

การวิจัยปฏิบัติการครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ เรื่อง พลังงานความร้อน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยประยุกต์ใช้รูปแบบปัญหาเป็นฐาน ผ่านการเรียนออนไลน์ในสถานการณ์โควิด-19 ให้ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80 และ 2) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ โดยประยุกต์ใช้รูปแบบปัญหาเป็นฐาน ผ่านการเรียนออนไลน์ในสถานการณ์โควิด-19 กลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/6 ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 ณ โรงเรียนวังสามหมอวิทยาคาร จังหวัดอุดรธานี จำนวน 22 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยประยุกต์ใช้รูปแบบปัญหาเป็นฐาน จำนวน 8 แผน แบบทดสอบทักษะการคิดวิเคราะห์ แบบสัมภาษณ์ และแบบสอบถามความพึงพอใจ ผลการวิจัยพบว่า 1) นักเรียนได้รับการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 80 วงจรปฏิบัติการที่ 1 จำนวน 18 คน (ร้อยละ 81.82) วงจรปฏิบัติการที่ 2 จำนวน 22 คน (ร้อยละ 100) และ 2) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการประยุกต์ใช้รูปแบบปัญหาเป็นฐานอยู่ในระดับเห็นด้วยมาก
คำสำคัญ: ทักษะการคิดวิเคราะห์ / รูปแบบปัญหาเป็นฐาน

Abstract

This action research aimed 1) to improve the analytical thinking skills of thermal energy in Mathayomsuksa 1 students by applying the Problem-Based Learning as a base through online learning in the situation of COVID-19 to meet the full 80%, and 2) to study the satisfaction of Mathayomsuksa 1 student have managed to learn by applying Problem-Based Learning through online learning in the Situation of COVID-19. The target group in this study consisted of 22 Mathayomsuksa 1/6 students class attending in the second semester of the academic year 2021, Wang Sam Mo Witthayakhan school, Wang Sam Mo District, Udon Thani Province. The instruments used in this study were; 8 lesson plans of Problem-Based Learning, analytical thinking skills tests, an interview form, and a satisfaction questionnaire. The research results were 1) Eighteenth students (81.82%) and twenty-second students (100%) can pass 80% of Analytical Thinking Skills scores in the Spiral 1 and Spiral 2, respectively, and 2) Students had satisfaction towards applying Problem-Based Learning activity in the high level.
Keywords: Analytical Thinking Skills / Problem-based Learning

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

สถานการณ์ที่มีการแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ส่งผลกระทบต่อระบบการจัดการเรียนการสอนของไทยในทุกระดับชั้น ทำให้สถานการณ์ศึกษาต้องถูกปิดไปด้วยเพื่อลดช่องทางการแพร่ระบาดเชื้อไวรัส ขณะที่รัฐบาลได้ออกประกาศและมีมาตรการเฝ้าระวังเพื่อป้องกันการแพร่กระจายของเชื้อไวรัส อาทิ ประกาศสถานการณ์ฉุกเฉินในพื้นที่ทั่วราชอาณาจักร โดยอาศัยอำนาจตามพระราชกำหนดการบริหารราชการในสถานการณ์ฉุกเฉิน พ.ศ. 2548 กำหนดให้มีการเว้นระยะห่างทางสังคม (Social Distancing) ห้ามการใช้อาคารสถานที่ของโรงเรียนและสถาบันการศึกษาทุกประเภท เพื่อจัดการเรียนการสอน การสอบ ฝึกอบรม หรือการทำกิจกรรมใด ๆ ที่มีผู้เข้าร่วมเป็นจำนวนมาก เว้นแต่เป็นการดำเนินการสื่อสารแบบทางไกลหรือด้วยวิธีอิเล็กทรอนิกส์ (สำนักงานเลขาธิการสภาผู้แทนราษฎร, 2563, หน้า 1-2) จึงทำให้เป็นแรงผลักดันให้มีการนำคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนแบบการสอนผ่านออนไลน์อย่างทั่วถึงในทุกสถาบันและสาขาวิชาชีพ (บุญทิพย์ สิริธรังศรี, 2563, หน้า 1-17) ทำให้เกิดมาตรการการเรียนรู้ของไทย โดยมีการกระชับหลักสูตรปรับให้สอดคล้องกับสถานการณ์โควิด-19 หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 สำหรับการจัดการเรียนรู้ ปีการศึกษา 2564 ภายใต้สถานการณ์แพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 จัดประเภทตัวชี้วัด “ต้องรู้” และ “ควรรู้” ในแต่ละสาระวิชา (เฉลิมชัย เลี้ยงสกุล, 2563, หน้า 4)

ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน กล่าวถึง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนพัฒนาความคิด ทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ และคิดวิเคราะห์ วิจารณ์ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560, หน้า 1) ทำให้ทราบว่าการสอนการคิดเป็นเรื่องที่สำคัญอย่างยิ่งในการจัดการศึกษาเพื่อให้ประชากรมีคุณภาพสูง สอดคล้องกับ ประเวศ วะสี (2541, หน้า 4) กล่าวถึง การสอนเพื่อพัฒนาความสามารถด้านการคิดเป็นการค้นพบทางการศึกษาที่ยิ่งใหญ่ในศตวรรษที่ 21 เพราะเป็นการสอนที่พัฒนาผู้เรียนให้คิดเป็นทำเป็น แก้ปัญหาได้ด้วยตนเองและในระบบกลุ่ม เนื่องจากเป็นองค์ประกอบที่สำคัญสำหรับการปรับตัวของผู้เรียนเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงทางสังคม สิ่งแวดล้อม และเทคโนโลยีต่าง ๆ เข้ามาเกี่ยวข้องมากมาย และสอดคล้องกับ น้องนาง ปรืองาม (2554, หน้า 38) กล่าวถึง กระบวนการคิดวิเคราะห์มีความสำคัญอย่างยิ่งสำหรับการแก้ปัญหาต่าง ๆ ของมนุษย์การคิดวิเคราะห์จะช่วยให้เรามองเห็นปัญหา ทำความเข้าใจปัญหา รู้จักปัญหาอย่างแท้จริง และสุดท้ายจะสามารถแก้ปัญหาที่พบเจอได้ ซึ่งทักษะการคิดวิเคราะห์ เป็นทักษะในการจำแนกแยกย่อยเนื้อหาสาระที่ระบุหาความสำคัญ ความสัมพันธ์ และหลักการของสิ่งต่าง ๆ เพื่อนำมาใช้ในการตัดสินใจอย่างมีเหตุผล สอดคล้องกับ Bloom (1976, p. 37) กล่าวถึง ทักษะการวิเคราะห์เป็นการตรึกตรองและมีเหตุผลของบุคคลเป็นขั้นตอนโดยการเรียนรู้จากการรู้ การจำ การเข้าใจ การประยุกต์ใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่า และสอดคล้องกับ Ennis (1985, p. 45) ให้นิยามความหมายของทักษะการคิดวิเคราะห์ว่าเป็นการคิดตรึกตรองและมีเหตุผล เพื่อการตัดสินใจก่อนที่จะเชื่อหรือลงมือปฏิบัติ

อีกทั้งผู้วิจัยได้ทำการทดสอบวัดทักษะการคิดวิเคราะห์ เรื่อง พลังงานความร้อน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวังสามหมอวิทยาคาร จากการสุ่มกลุ่มตัวอย่างห้อง 1/6 จำนวน 28 คน พบว่า มีคะแนนเฉลี่ยเลขคณิต ระดับ 11.77 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ระดับ 0.78 ซึ่งมีค่าร้อยละ 58.86 (พอใช้) ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่โรงเรียนวังสามหมอวิทยาคารกำหนดไว้ ร้อยละระหว่าง 60 – 100

จากสภาพปัญหาดังกล่าว ผู้วิจัยได้ตระหนักถึงความสำคัญของทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนและคิดว่าเป็นปัญหาที่ควรได้รับการแก้ไข จึงได้ศึกษาจากการศึกษารวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนที่พัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์จากแนวคิดของนักการศึกษาต่าง ๆ พบว่า การจัดการเรียนการสอนโดยประยุกต์ใช้ปัญหาเป็นฐานมีผลต่อทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน สอดคล้องกับ ภัทราวดี มากมี (2554, หน้า 13) ได้ศึกษาเรื่องการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน กล่าวถึง การเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน สามารถนำมาใช้ในการพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้ของผู้เรียนที่ดีมากที่สุดวิธีหนึ่ง ทำให้ผู้เรียนเกิดทักษะในการคิดวิเคราะห์ ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนและได้ลงมือปฏิบัติมากขึ้น สอดคล้องกับ มัณฑรา ธรรมบุศย์ (2545, หน้า 11-17) กล่าวถึง การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นตามแนวคิดตามทฤษฎีการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์นิยม (Constructivism) โดยให้ผู้เรียนสร้างความรู้ใหม่จากการใช้ปัญหาที่เกิดขึ้นในโลกแห่งความเป็นจริงเป็นบริบท (Context) ของการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนเกิดทักษะในการคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหา และสอดคล้องกับ พัชรี นาค

ผง (2562, บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเรื่อง การพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิค STAD พบว่า ผลการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นปีที่ 1 เรื่อง พลังงานความร้อน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิค STAD หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 80 และความคิดเห็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิค STAD โดยภาพรวมอยู่ในระดับเห็นด้วยมาก

ด้วยสภาพปัญหาและเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยจึงมีความประสงค์ที่จะพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยประยุกต์ใช้รูปแบบปัญหาเป็นฐาน ผ่านการเรียนออนไลน์ในสถานการณ์โควิด-19 เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ เรื่อง พลังงานความร้อน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยประยุกต์ใช้รูปแบบปัญหาเป็นฐาน ผ่านการเรียนออนไลน์ในสถานการณ์โควิด-19 ให้ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80 และเพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ โดยประยุกต์ใช้รูปแบบปัญหาเป็นฐาน ผ่านการเรียนออนไลน์ในสถานการณ์โควิด-19

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ เรื่อง พลังงานความร้อน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยประยุกต์ใช้รูปแบบปัญหาเป็นฐาน ผ่านการเรียนออนไลน์ในสถานการณ์โควิด-19 ให้ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80
2. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ โดยประยุกต์ใช้รูปแบบปัญหาเป็นฐาน ผ่านการเรียนออนไลน์ในสถานการณ์โควิด-19

ขอบเขตงานวิจัย

ขอบเขตด้านกลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/6 ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 ณ โรงเรียนวังสามหมอวิทยาคาร จังหวัดอุดรธานี จำนวน 22 คน ซึ่งได้จากการเลือกแบบเจาะจงจากนักเรียนในห้องที่ผู้วิจัยได้ทำการสอนโดยมีผลคะแนนการทดสอบจากแบบทดสอบทักษะการคิดวิเคราะห์วิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง พลังงานความร้อน ต่ำกว่าเป้าหมายที่กำหนดไว้ร้อยละ 80

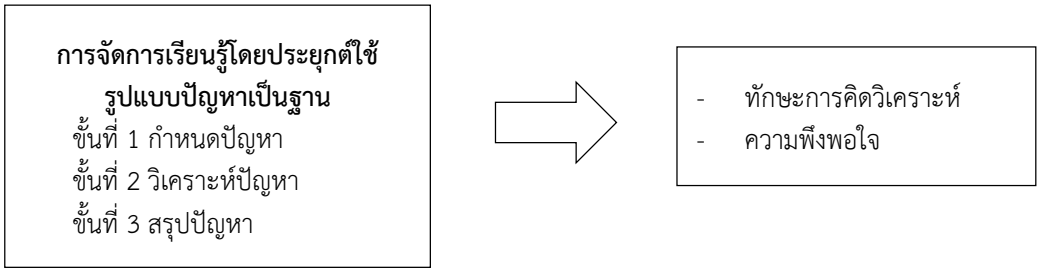
ขอบเขตด้านเนื้อหา

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยเป็นเนื้อหารายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง พลังงานความร้อน สาระพื้นฐาน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) สำหรับการจัดการเรียนรู้ ปีการศึกษา 2564 ภายใต้สถานการณ์แพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019

ขอบเขตด้านระยะเวลา

ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย คือ ปีการศึกษา 2564

กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการดำเนินงานวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยได้นำหลักการวิจัยปฏิบัติการของ Kemmis and McTaggart (1988, p. 10) มาใช้ในการดำเนินการวิจัยขั้นตอนตามวงจรปฏิบัติการดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 วางแผน (Plan)

ศึกษาบริบทของโรงเรียนร่วมกับครูพี่เลี้ยง และศึกษาปัญหาทางด้านทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนโดยการทำแบบทดสอบวัดทักษะการคิดวิเคราะห์ เรื่อง พลังงานความร้อน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และเพื่อเป็นการยืนยันสมมติฐานดังกล่าว จึงใช้เครื่องมือ คือ แบบทดสอบวัดทักษะการคิดวิเคราะห์ เรื่อง พลังงานความร้อน พบว่า มีนักเรียนที่มีปัญหาด้านทักษะการคิดวิเคราะห์ไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80 เป็นจำนวน 22 คน และศึกษาและวิเคราะห์หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง 2560) ภายใต้สถานการณ์โควิด-19 กำหนดเนื้อหาสาระวิทยาศาสตร์ที่จะนำมาใช้จัดกิจกรรมการเรียนรู้กับนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย ศึกษาแนวคิดทฤษฎี เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแนวทางในการสร้างแบบทดสอบทักษะการคิดวิเคราะห์ เพื่อจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้และเป็นแนวทางในการแก้ไขปัญหาในการวิจัย พร้อมทั้งดำเนินการสร้างเครื่องมือ เพื่อเสนอให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน เป็นผู้ประเมิน โดยผู้เชี่ยวชาญ ประกอบด้วย ด้านเนื้อหา จำนวน 2 คน ด้านวิธีการสอน จำนวน 2 คน และด้านการวัดและประเมินผล จำนวน 1 คน เพื่อพิจารณาตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) อีกทั้งได้นำแบบทดสอบทักษะการคิดวิเคราะห์ไปทดลองใช้ (Try Out) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ไม่ใช่กลุ่มเป้าหมายในการวิจัย จำนวน 36 คน แล้วนำมาหาคุณภาพของเครื่องมือ

ขั้นตอนที่ 2 ปฏิบัติ (Act)

ดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนกับกลุ่มเป้าหมายตามเนื้อหาของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยประยุกต์ใช้รูปแบบปัญหาเป็นฐาน ในวงจรปฏิบัติการที่ 1 และ 2 โดยผู้วิจัยได้กำหนดแผนการจัดการเรียนรู้ตามเนื้อหาในวงจรปฏิบัติการที่ 1 แบ่งออกเป็น 4 แผน เวลา 6 ชั่วโมง และในวงจรปฏิบัติการที่ 2 แบ่งออกเป็น 4 แผน เวลา 6 ชั่วโมง รวมทั้งสิ้น 8 แผน เวลา 12 ชั่วโมง

ขั้นตอนที่ 3 สังเกต (Observe)

ใช้เครื่องมือและรวบรวมข้อมูลหลังการจัดการเรียนการสอนในวงจรปฏิบัติการที่ 1 ได้แก่ แบบทดสอบทักษะการคิดวิเคราะห์กับกลุ่มเป้าหมาย แบบสัมภาษณ์ความคิดเห็นของนักเรียนต่อการจัดการเรียนรู้โดยประยุกต์ใช้รูปแบบปัญหาเป็นฐานกับกลุ่มเป้าหมายที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 80 เพื่อนำผลไปปรับปรุงการสอนในวงจรปฏิบัติการถัดไป และใช้เครื่องมือและรวบรวมข้อมูลหลังการจัดการเรียนการสอนในวงจรปฏิบัติการที่ 2 ได้แก่ แบบทดสอบทักษะการคิดวิเคราะห์กับนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย และแบบสอบถามความพึงพอใจกับกลุ่มเป้าหมายทั้งหมด

ขั้นตอนที่ 4 สะท้อนผลการปฏิบัติ (Reflect)

ผู้วิจัยประเมินผลการจัดการเรียนการสอนทักษะการคิดวิเคราะห์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยประยุกต์ใช้รูปแบบปัญหาเป็นฐาน ผ่านการเรียนออนไลน์ในสถานการณ์โควิด-19 โดยนำข้อมูลจากผลการทดสอบและการสัมภาษณ์กลุ่มเป้าหมายที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 80 จากวงจรปฏิบัติการที่ 1 มาวิเคราะห์ปัญหาและสาเหตุ เพื่อปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติการที่ 2 นำไปสู่การออกแบบการจัดการเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติการรอบถัดไปให้มีคุณภาพยิ่งขึ้น

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การดำเนินงานวิจัยนี้ มีเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย จำนวน 4 ประการ ประกอบด้วย

1) แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยประยุกต์ใช้รูปแบบปัญหาเป็นฐานรายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง พลังงานความร้อน สาระพื้นฐาน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) สำหรับการจัดการเรียนรู้ ปีการศึกษา 2564 ภายใต้สถานการณ์แพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (Covid-19) ในวงจรปฏิบัติการที่ 1 แบ่งออกเป็น 4 แผน เวลา 6 ชั่วโมง และในวงจรปฏิบัติการที่ 2 แบ่งออกเป็น 4 แผน เวลา 6 ชั่วโมง รวมทั้งสิ้น 8 แผน เวลา 12 ชั่วโมง และแผนการจัดการเรียนรู้ได้ผ่านการหาคุณภาพ มีเฉลี่ยเท่ากับ 4.57 ความเหมาะสมมากที่สุด

2) แบบทดสอบทักษะการคิดวิเคราะห์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 พลังงานความร้อน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เป็นแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 25 ข้อ โดยมีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ตั้งแต่ 0.80 - 1.00 และมีค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้สูตร KR-20 (Kuder – "Richardson formula 20) (รุ้งลาวัณย์ จันทรัตนา, 2561, หน้า 86 – 93) มีค่าเท่ากับ 0.86 หรือร้อยละ 86

3) แบบสัมภาษณ์ความคิดเห็นของนักเรียนต่อการจัดการเรียนรู้โดยประยุกต์ใช้รูปแบบปัญหาเป็นฐาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 9 ข้อ โดยมีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ตั้งแต่ 0.80 - 1.00

4) แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ทางวิทยาศาสตร์ โดยประยุกต์ใช้รูปแบบปัญหาเป็นฐาน ผ่านการเรียนออนไลน์ในสถานการณ์โควิด-19 มีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) มี 5 ระดับ จำนวน 6 ข้อ ตามหลักการของลิเคิร์ท (วนิดา วาดีเจริญ และคณะ, 2560, หน้า 314 - 316) โดยมีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ตั้งแต่ 0.80 - 1.00 และมีค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม โดยใช้สูตรการหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha Coefficient) ของครอนบัค (นวลอนงค์ บุญฤทธิพงศ์, 2553, หน้า 123 - 126) มีค่า α เท่ากับ .9 แปลความหมายระดับความเที่ยงดีมาก

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การศึกษาวิจัย เรื่อง การพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยประยุกต์ใช้รูปแบบปัญหาเป็นฐาน ผ่านการเรียนออนไลน์ในสถานการณ์โควิด-19 ผู้วิจัยทำการเก็บรวบรวมข้อมูล มีรายละเอียด ดังนี้

ข้อมูลปฐมภูมิ (Primary Data)

การเก็บรวบรวมข้อมูลปฐมภูมิจากการทดสอบทักษะการคิดวิเคราะห์กับกลุ่มเป้าหมายในการวิจัย ซึ่งเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/6 โรงเรียนวังสามหมอวิทยาคาร อำเภอวังสามหมอ จังหวัดอุดรธานี ในวันที่ 14 มิถุนายน 2564 – 3 ตุลาคม 2564 โดยใช้แบบทดสอบทักษะการคิดวิเคราะห์เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูล การตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน ประกอบด้วย ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 2 คน ผู้เชี่ยวชาญด้านวิธีการสอน จำนวน 2 คน และผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผล จำนวน 1 คน เพื่อให้ข้อมูลที่ได้มีความน่าเชื่อถือ ทำการเปรียบเทียบข้อมูลกับทฤษฎีซึ่งเป็นข้อมูลทุติยภูมิโดยอาศัยความไวเชิงทฤษฎี (Theoretical Sensitivity)

การเก็บรวบรวมข้อมูลจากการทดลองใช้ (Try Out) แบบทดสอบทักษะการคิดวิเคราะห์ เพื่อประเมินระดับความยากง่าย (P) และอำนาจจำแนก (r) (ประกาย จิโรจน์กุล, 2548, หน้า 238-239) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/2 จำนวน 36 คน โรงเรียนมัธยมวานรนิวาส อำเภอวานรนิวาส จังหวัดสกลนคร ในวันที่ 4 - 8 ตุลาคม 2564 ผลปรากฏว่า มีแบบทดสอบจำนวน 30 ข้อ ใช้ได้ 25 ข้อ ($P_{เฉลี่ย}$ = 0.52, $r_{เฉลี่ย}$ = 0.35) และใช้ไม่ได้ 5 ข้อ ($P_{เฉลี่ย}$ = 0.48, $r_{เฉลี่ย}$ = 0.20)

ข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data)

ผู้วิจัยทำการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 (ปรับปรุง 2560) ภายใต้สถานการณ์โควิด-19 เอกสารอิเล็กทรอนิกส์ หนังสือ วารสารวิชาการ บทความวิชาการ วิทยานิพนธ์ ข้อมูลจากสื่อออนไลน์ และเว็บไซต์ต่าง ๆ เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลเบื้องต้นที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย

การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้

1. วิเคราะห์ทักษะการคิดวิเคราะห์ เรื่อง พลังงานความร้อน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยประยุกต์ใช้รูปแบบปัญหาเป็นฐาน ผ่านการเรียนออนไลน์ในสถานการณ์โควิด-19 จากแบบทดสอบ ใช้สถิติพื้นฐานในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
2. วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ โดยประยุกต์ใช้รูปแบบปัญหาเป็นฐาน ผ่านการเรียนออนไลน์ในสถานการณ์โควิด-19 สถิติพื้นฐานที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

โดยเปรียบเทียบคะแนนที่ได้กับเกณฑ์ตามวัตถุประสงค์จะต้องผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80 ของคะแนนเต็ม 25 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและค่าเฉลี่ย เป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) มี 5 ระดับ ตามหลักการของลิเคิร์ท (วนิดา วาดีเจริญ และคณะ, 2560, หน้า 314 - 316) ได้แก่ ระดับ 1 หมายถึง น้อยที่สุด, ระดับ 2

หมายถึง น้อย, ระดับ 3 หมายถึง ปานกลาง, ระดับ 4 หมายถึง มาก และระดับ 5 หมายถึง มากที่สุด รวมทั้งสรุปเกณฑ์การแปลผลของแบบสอบถามความพึงพอใจ ได้แก่ 4.50 ขึ้นไป หมายถึง เห็นด้วยมากที่สุด, 3.50 – 4.49 หมายถึง เห็นด้วยมาก, 2.50 – 3.49 หมายถึง เห็นด้วยปานกลาง, 1.50 – 2.49 หมายถึง เห็นด้วยน้อย และต่ำกว่า 1.50 หมายถึง เห็นด้วยน้อยที่สุด

สรุปผลการวิจัย

ผลการวิจัยเรื่อง การพัฒนาการคิดวิเคราะห์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยประยุกต์ใช้รูปแบบปัญหาเป็นฐาน ผ่านการเรียนออนไลน์ในสถานการณ์โควิด-19 สรุปตามวัตถุประสงค์ 2 ข้อ ดังนี้

1. ผลการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ เรื่อง พลังงานความร้อน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยประยุกต์ใช้รูปแบบปัญหาเป็นฐาน ผ่านการเรียนออนไลน์ในสถานการณ์โควิด-19 ให้ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80 ของคะแนนเต็ม

ตารางที่ 1 ผลการทดสอบทักษะการคิดวิเคราะห์วงจรปฏิบัติการที่ 1 และ 2 ที่มีคะแนนเต็ม 25 คะแนน

นักเรียนคนที่	วงจรปฏิบัติการที่ 1		วงจรปฏิบัติการที่ 2	
	คะแนน (25)	ร้อยละ	คะแนน (25)	ร้อยละ
1	22.00	88.00	25.00	100.00
2	23.00	92.00	24.00	96.00
3	21.00	84.00	23.00	92.00
4	21.00	84.00	24.00	96.00
5	25.00	100.00	24.00	96.00
6	16.00*	64.00	22.00	88.00
7	25.00	100.00	25.00	100.00
8	21.00	84.00	22.00	88.00
9	23.00	92.00	24.00	96.00
10	23.00	92.00	24.00	96.00
11	21.00	84.00	20.00	80.00
12	25.00	100.00	25.00	100.00
13	20.00	80.00	24.00	96.00
14	18.00*	72.00	23.00	92.00
15	19.00*	76.00	23.00	92.00
16	19.00*	76.00	21.00	84.00
17	22.00	88.00	21.00	84.00
18	23.00	92.00	23.00	92.00
19	22.00	88.00	22.00	88.00
20	23.00	92.00	22.00	88.00
21	22.00	88.00	24.00	96.00
22	21.00	84.00	24.00	96.00
ค่าเฉลี่ย	21.59	86.36	23.14	92.55
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	2.26		1.39	

* คือนักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80

จากตารางที่ 1 พบว่า วงจรปฏิบัติการที่ 1 นักเรียนได้รับการจัดการเรียนรู้โดยประยุกต์ใช้รูปแบบปัญหาเป็นฐาน มีคะแนนทักษะการคิดวิเคราะห์เฉลี่ยรวมเท่ากับ 21.59 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2.26 คิดเป็นร้อยละ

86.36 มีนักเรียนที่มีทักษะการคิดวิเคราะห์ผ่านเกณฑ์ประเมินร้อยละ 80 จำนวน 18 คน คิดเป็นร้อยละ 81.82 ไม่ผ่านเกณฑ์ ร้อยละ 80 จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 18.18

วงจรปฏิบัติการที่ 2 นักเรียนได้รับการจัดการเรียนรู้โดยประยุกต์ใช้รูปแบบปัญหาเป็นฐาน มีคะแนนทักษะการคิดวิเคราะห์เฉลี่ยรวมเท่ากับ 23.14 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.39 คิดเป็นร้อยละ 92.55 มีนักเรียนที่มีทักษะการคิดวิเคราะห์ผ่านเกณฑ์ประเมินร้อยละ 80 ทุกคน คิดเป็นร้อยละ 100

2. ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ โดยประยุกต์ใช้รูปแบบปัญหาเป็นฐาน ผ่านการเรียนออนไลน์ในสถานการณ์โควิด-19 จำนวน 22 คน

ตารางที่ 2 ผลการศึกษาความพึงพอใจต่อการประยุกต์ใช้รูปแบบปัญหาเป็นฐานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

รายการ	ค่าเฉลี่ย	ร้อยละ	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	แปลผล
1. นักเรียนมีอิสระในการศึกษาค้นคว้าและแลกเปลี่ยนความคิดเห็น	4.55	90.91	0.58	เห็นด้วยมากที่สุด
2. นักเรียนมีโอกาสได้ปฏิบัติจริง	3.91	78.18	0.85	เห็นด้วยมาก
3. ส่งเสริมให้นักเรียนได้เรียนรู้จากสถานการณ์ปัญหาที่เกิดขึ้นจริง	4.32	86.36	0.76	เห็นด้วยมาก
4. ส่งเสริมให้นักเรียนได้ฝึกคิดวิเคราะห์อย่างมีเหตุผล	4.55	90.91	0.72	เห็นด้วยมากที่สุด
5. ส่งเสริมให้นักเรียนได้ฝึกการทำงานแลกเปลี่ยนความรู้ และความคิดเห็นระหว่างเรียน	4.45	89.09	0.72	เห็นด้วยมาก
6. ช่วยให้นักเรียนสามารถศึกษาหาความรู้จากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ และสามารถสื่อสารกับบุคคลอื่นได้ดีขึ้น	4.45	89.09	0.72	เห็นด้วยมาก
7. ช่วยให้นักเรียนมีการทำงานอย่างเป็นระบบตามขั้นตอนการทำงาน	4.27	85.45	0.69	เห็นด้วยมาก
8. ช่วยให้นักเรียนมีทักษะในการคิดวิเคราะห์มากขึ้น	4.41	88.18	0.72	เห็นด้วยมาก
9. ช่วยให้นักเรียนสามารถนำกระบวนการคิดที่ได้ฝึกไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้	4.32	86.36	0.76	เห็นด้วยมาก
ค่าเฉลี่ย	4.36	87.17	0.72	เห็นด้วยมาก

จากตารางที่ 2 พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยประยุกต์ใช้รูปแบบปัญหาเป็นฐาน ผ่านการเรียนออนไลน์ในสถานการณ์โควิด-19 มีความพึงพอใจ เฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 4.36 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.72 คิดเป็นร้อยละ 87.17 ซึ่งอยู่ในความพึงใจระดับเห็นด้วยมาก นอกจากนี้มี 2 รายการที่ผู้เรียนความพึงใจระดับเห็นด้วยมากที่สุด คือ นักเรียนมีอิสระในการศึกษาค้นคว้าและแลกเปลี่ยนความคิดเห็น และส่งเสริมให้นักเรียนได้ฝึกคิดวิเคราะห์อย่างมีเหตุผล

อภิปรายผลการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาการคิดวิเคราะห์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยประยุกต์ใช้รูปแบบปัญหาเป็นฐาน ผ่านการเรียนออนไลน์ในสถานการณ์โควิด-19 นำผลการวิจัยมาอภิปรายตามวัตถุประสงค์ ดังนี้

1. ผลการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ เรื่อง พลังงานความร้อน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยประยุกต์ใช้รูปแบบปัญหาเป็นฐาน ผ่านการเรียนออนไลน์ในสถานการณ์โควิด-19 ให้ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80

ผลการวิจัยพบว่า วงจรปฏิบัติการที่ 1 นักเรียนได้รับการจัดการเรียนรู้โดยประยุกต์ใช้รูปแบบปัญหาเป็นฐาน มีทักษะการคิดวิเคราะห์เฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 21.59 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2.26 คิดเป็นร้อยละ 86.36 มี

นักเรียนที่มีทักษะการคิดวิเคราะห์ผ่านเกณฑ์ประเมินร้อยละ 80 จำนวน 18 คน คิดเป็นร้อยละ 81.82 ไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80 จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 18.18 ซึ่งผู้ที่ผ่านการทดสอบทักษะการคิดวิเคราะห์ จำนวน 18 คน อาจเกิดจากนักเรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง มีโอกาสได้แสวงหาคำตอบด้วยตนเองในการแยกแยะความสำคัญหรือเนื้อหาของสิ่งต่าง ๆ การค้นหาความสัมพันธ์ และการค้นหาโครงสร้างระบบเรื่องราวจากสถานการณ์ต่าง ๆ รวมทั้งฝึกฝนผังมโนทัศน์ในการวิเคราะห์สถานการณ์ในขณะจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ทำให้ทักษะในการคิดวิเคราะห์หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สูงกว่าก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ สอดคล้องกับบุญเหลือ หอมเนียม (2559, หน้า 139-140) ที่ได้ศึกษาเรื่อง การพัฒนาชุดการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานผ่านสื่อสังคมเพื่อส่งเสริมทักษะชีวิตด้านการคิดวิเคราะห์ การตัดสินใจและการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคกลางตอนบน กล่าวว่า ผู้วิจัยได้นำสถานการณ์ปัญหาโดยเน้นผู้เรียนเป็นตัวตั้งต้น สอดแทรกกระบวนการเรียนรู้และการทำงานผู้เรียนแสวงหาความรู้ด้วยตนเองเกิดความรู้ความเข้าใจหรือแก้ไขปัญหาโดยผ่านการฝึกกระบวนการคิด โดยใช้กระบวนการกลุ่มหรือรายบุคคล ทำให้เกิดการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมทักษะการคิด ด้านการคิดวิเคราะห์ ตัดสินใจ และแก้ไขปัญหาอย่างสร้างสรรค์ และสอดคล้องกับ สุนันทา ศรีโมรส และรัชนิวรรณ อนุตระกูลชัย (2562, หน้า 395-405) ที่ได้ศึกษาเรื่อง การพัฒนาความสามารถการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กล่าวว่า นักเรียนที่ได้รับโดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน พัฒนาการคิดวิเคราะห์ได้อย่างมีประสิทธิผล เนื่องจากนักเรียนมีโอกาสได้แสวงหาคำตอบด้วยตนเอง ทำให้นักเรียนเกิดทักษะการเรียนรู้การแสวงหาความรู้ตลอดชีวิต โดยอาศัยวิธีการแก้ปัญหาในรูปแบบต่าง ๆ อย่างเป็นระบบ การใช้ปัญหาเป็นตัวกระตุ้นหรือสิ่งเร้าให้เกิดการเรียนรู้ ส่งผลให้นักเรียนมีความกระตือรือร้น เกิดความสนใจที่จะแสวงหาคำตอบ ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่แท้จริง

จากการสัมภาษณ์ความคิดเห็นของนักเรียนต่อการจัดการเรียนรู้โดยประยุกต์ใช้รูปแบบปัญหาเป็นฐาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ไม่ผ่านเกณฑ์ จำนวน 4 คน พบว่า

คนที่ 1 นักเรียนไม่สามารถวิเคราะห์เนื้อหาจากสถานการณ์สมมติ มีการสืบค้นและรวบรวมข้อมูลได้น้อย ยังใช้ประสบการณ์เดิมของตนเองมาตอบปัญหา และขณะที่เรียนไม่กล้าแสดงความคิดเห็น จนทำให้ไม่สามารถตอบปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดได้ ปัญหานี้อาจเกิดจากสถานการณ์จำลองที่ครูออกแบบ และนักเรียนยังไม่ชินกับบทบาทของตัวเอง สอดคล้องกับ โรงเรียนช่างฝีมือทหาร (2561, หน้า 9-13) ได้ศึกษาการจัดการความรู้ เรื่อง การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน พบว่า สถานการณ์ปัญหาที่กำหนดของครูขาดความชัดเจน คลุมเครือ ทำให้นักเรียนบางคนจึงยังไม่กล้าแสดงความคิดเห็น เนื่องจากยังไม่ชินกับบทบาทของตัวเองต่อการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

คนที่ 2 นักเรียนไม่สามารถวิเคราะห์ความสัมพันธ์จากสถานการณ์ที่กำหนดเพื่อหาสถานการณ์เชื่อมโยงหรือคล้ายคลึงกันได้ ปัญหานี้อาจเกิดจากความกังวลเกี่ยวกับความถูกต้องของเนื้อหาและการขาดความเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างสถานการณ์กับสถานการณ์อื่น สอดคล้องกับ ไพศาล สุวรรณน้อย (2559, หน้า 9-10) ได้ศึกษาเรื่อง ข้อจำกัดของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน และปัจจัยที่ส่งผลต่อคุณภาพของการจัดการเรียนรู้แบบ PBL พบว่า ผู้เรียนมีความกังวลเกี่ยวกับความถูกต้องของเนื้อหา ไม่มั่นใจว่าสิ่งที่ตนเองไปเรียนรู้มาถูกต้องหรือไม่ ขอบเขตของการเรียนรู้ต้องเรียนรู้มากน้อยเพียงไร ทำให้ไม่สามารถเชื่อมโยงความรู้เดิมของผู้เรียนกับข้อมูลใหม่

คนที่ 3 นักเรียนมีการศึกษาค้นคว้าเอกสารที่น้อยจนเกินไป จึงไม่สามารถเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างสถานการณ์กับสถานการณ์อื่นได้ สาเหตุของปัญหานี้อาจมีลักษณะคล้ายคลึงกับคนที่ 2 ดังที่กล่าวมาแล้วข้างต้น

คนที่ 4 นักเรียนไม่สามารถกำหนดหลักการในการค้นหาเรื่องราวจากสถานการณ์ต่าง ๆ ไม่สามารถอธิบายได้ว่ามีหลักการอย่างไร ปัญหานี้อาจเกิดจากการขาดการตัดสินใจ เนื่องจากนักเรียนขาดการแสวงหาข้อเท็จจริง สอดคล้องกับ ฆนัท ธาตุทอง (2554, หน้า 3-9) ได้ศึกษาเรื่อง การคิดกับค่านิยมของสังคม กล่าวว่า การที่เราขาดการตัดสินใจ เนื่องจากไม่ได้คิดวิเคราะห์และเปรียบเทียบถึงผลดีผลเสียให้รอบคอบ จึงทำให้ขาดการเรียนรู้ที่จะเสาะแสวงหาข้อเท็จจริงของสิ่งต่าง ๆ ด้วยตนเอง และไม่พยายามตั้งคำถามหรือวิเคราะห์หลักการกับสิ่งที่ควรสงสัย

ผู้วิจัยนำผลการทดสอบและข้อมูลจากการสัมภาษณ์นักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์ประเมินร้อยละ 80 มาวิเคราะห์เพื่อปรับปรุงและพัฒนาจุดบกพร่องในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5-8 โดยในแต่ละขั้นตอนมีรายละเอียด

เทคนิค วิธีการจัดการเรียนการสอน แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยประยุกต์ใช้รูปแบบปัญหาเป็นฐานที่ชัดเจนให้มีความเหมาะสมกับนักเรียนเพื่อใช้ในวงจรปฏิบัติการที่ 2 โดยมีการปรับปรุงขั้นที่ 1 กำหนดปัญหา เพื่อพัฒนาประสบการณ์ โดยให้นักเรียนเลือกสถานการณ์และกำหนดปัญหาจากเกมสถานการณ์จำลองที่ครูออกแบบใหม่พร้อมทำความเข้าใจ วิเคราะห์ปัญหาที่ต้องการเรียนรู้ซึ่งอาศัยการเชื่อมโยงจากความรู้เดิมของนักเรียนคนที่ 1 สอดคล้องกับ Mezirow (2000, pp. 3-33) ที่ได้ศึกษาการเรียนรู้สู่การเปลี่ยนแปลงและมุมมองที่สำคัญเกี่ยวกับทฤษฎีที่กำลังดำเนินอยู่ กล่าวว่า การวิเคราะห์ปัญหาที่ต้องการเรียนรู้จะอาศัยการเชื่อมโยงจากความรู้เดิม ส่งผลให้เกิดความสงสัยที่จะแสวงหาความรู้ใหม่ ๆ นอกจากประสบการณ์ที่มีอยู่เดิม รวมถึงปรับปรุงขั้นที่ 2 วิเคราะห์ปัญหาโดยให้นักเรียนแต่ละคนสืบค้นความรู้ปัญหาของตนเองจากการสืบค้นจากสื่อทางอินเทอร์เน็ตอย่างอิสระ และวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของปัญหา จากนั้นนำข้อมูลมาเชื่อมโยงและสังเคราะห์เป็นข้อมูลใหม่ในรูปแบบผังมโนทัศน์เตรียมนำเสนอด้วยความคิดของตนเอง เพื่อแก้ปัญหานักเรียนคนที่ 2 ให้สามารถวิเคราะห์ความสัมพันธ์จากสถานการณ์ที่กำหนด พร้อมทั้งแก้ปัญหานักเรียนคนที่ 3 ให้มีการศึกษาค้นคว้าเอกสารและสามารถแยกประเด็นปัญหาได้ สอดคล้องกับ วัชรา เล่าเรียนดี (2555, หน้า 12) ที่ได้ศึกษารูปแบบและกลยุทธ์การจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการคิด กล่าวว่า บุคคลที่มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ มีความสามารถในการอ่านและเลือกใช้เหตุผลทันที สามารถแยกประเด็นย่อยจากปัญหาใหม่ เสนอวิธีแก้ปัญหาได้หลายวิธี สอดคล้องกับ สุวิทย์ มูลคำ (2549, หน้า 127) ที่ได้ศึกษาการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการคิด กล่าวว่า การนำความรู้เดิมที่เกี่ยวข้องมาใช้แก้ปัญหา มีคุณสมบัติที่เอื้อต่อการคิดวิเคราะห์ ได้แก่ มีความสามารถในการตีความ และความสามารถในการหาความสัมพันธ์เชิงเหตุผล อีกทั้งปรับปรุงขั้นที่ 3 สรุปปัญหา โดยประเมินข้อมูลที่ศึกษาค้นคว้าข้อมูลที่นักเรียนสืบค้นว่าเหมาะสมหรือไม่เพียงใดแล้วนำเสนอโดยการอธิบายผังมโนทัศน์ในเรื่องที่ศึกษาด้วยตนเองและร่วมกันสรุปองค์ความรู้ โดยวิธีการสะท้อนคิด เพื่อแก้ปัญหานักเรียนคนที่ 4 ให้สามารถกำหนดหลักการในการค้นหาเรื่องราวจากสถานการณ์ต่าง ๆ สามารถอธิบายได้ว่าสิ่งเหล่านั้นดำรงอยู่ได้ในสภาพเช่นนั้น เนื่องจากอะไร มีหลักการอย่างไร ซึ่งการใช้ผังมโนทัศน์ สอดคล้องกับ วนินทร สุภาพ (2561, หน้า 13) ได้ศึกษาเรื่อง กล่าวว่า การสร้างผังมโนทัศน์เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ตระหนักถึงความหมายและกระบวนการที่ต้องสำรวจ ตรวจสอบและปรับแก้การเชื่อมโยงระหว่างมโนทัศน์ จะช่วยพัฒนาความรู้ของผู้เรียนจนกลายเป็นความเข้าที่ถูกต้อง และผังมโนทัศน์ยังช่วยให้ผู้สอนทราบมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน วินิจฉัยมโนทัศน์ที่บกพร่อง ทำให้การวางแผนเตรียมการสอนได้แม่นยำมากขึ้น จัดว่าผังมโนทัศน์เป็นเครื่องมือที่ทั้งสนับสนุนการเรียนรู้และประเมินความรู้ของผู้เรียน อีกทั้งวิธีการสะท้อนคิด สอดคล้องกับ อเนก พ.อนุกุลบุตร (2554, หน้า 34) ที่ได้ศึกษาการสอนให้คิดเป็น Teach to Think กล่าวว่า วิธีการสะท้อนคิดทำให้นักเรียนสามารถการคิดแบบพิจารณาทั้งองค์ประกอบและความสัมพันธ์ค้นหาหลักการและกฎเกณฑ์ที่ทำให้องค์ประกอบเหล่านั้นคุมกันอยู่จนเป็นระบบหรือเป็นสิ่งสำเร็จรูปอยู่ได้ และสอดคล้องกับ ปวีณภัทร นิธิตันติวัฒน์และเยาวลักษณ์ มีบุญมาก (2557, หน้า 2-15) ที่ได้ศึกษาคู่มือแนวทางการจัดการเรียนการสอนโดยใช้การสะท้อนคิด กล่าวว่า วิธีการสะท้อนคิดเป็นวิธีการที่ทำให้ตัวเราได้ทบทวนและสะท้อนการกระทำของตน (Reflective Practice) โดยสามารถแสดงออกได้ทั้งการพูดและเขียน เพื่อให้เกิดความเข้าใจและเกิดการเรียนรู้จากประสบการณ์แสวงหาคำตอบโดยใช้เหตุผล ซึ่งทำให้เกิดการคิดวิเคราะห์ ใคร่ครวญตามความเข้าใจของตนเอง

วงจรปฏิบัติการที่ 2 นักเรียนได้รับการจัดการเรียนรู้โดยประยุกต์ใช้รูปแบบปัญหาเป็นฐาน มีทักษะการคิดวิเคราะห์เฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 23.14 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.39 คิดเป็นร้อยละ 92.55 มีนักเรียนที่มีทักษะการคิดวิเคราะห์ผ่านเกณฑ์ประเมินร้อยละ 80 ทุกคน คิดเป็นร้อยละ 100 ทำให้ผลการทดสอบทักษะการคิดวิเคราะห์ เรื่อง พลังงานความร้อน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังการจัดการเรียนรู้โดยประยุกต์ใช้ปัญหาเป็นฐานสูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้และสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 80 ผลการวิจัยปรากฏเช่นนี้ เนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้โดยประยุกต์ใช้ปัญหาเป็นฐาน มีทักษะในการจำแนกแยกย่อยเนื้อหาสาระเรื่องที่ระบุหาความสำคัญความสัมพันธ์และวิเคราะห์หลักการของสิ่งต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นวัตถุ สิ่งของ เหตุการณ์ หรือเรื่องราวเนื้อหาต่าง ๆ ว่าประกอบด้วยอะไร มีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กันในเรื่องใด เพื่อนำมาใช้ในการตัดสินใจอย่างมีเหตุผล สามารถวัดได้จากแบบทดสอบทักษะการคิดวิเคราะห์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นจากตัวชี้วัดสาระสำคัญ จุดประสงค์การเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัย (K) และองค์ประกอบการคิดวิเคราะห์ 3 ด้าน คือ 1) การคิดวิเคราะห์ความสำคัญหรือเนื้อหาของสิ่งต่าง ๆ เป็นความสามารถในการแยกแยะและการจำแนกข้อเท็จจริงได้ว่า สิ่งใดจำเป็น สิ่งใดสำคัญสิ่งใดมีบทบาทมากที่สุด ซึ่งสามารถหาส่วนประกอบที่สำคัญของสิ่งของหรือเรื่องราวต่าง ๆ ได้ 2) การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ เป็นการค้นหา

ความสัมพันธ์ของสิ่งต่าง ๆ ว่ามีอะไรสัมพันธ์กัน สัมพันธ์กันอย่างไร สัมพันธ์กันมากน้อยเพียงใด สอดคล้องหรือขัดแย้งกัน โดยการเชื่อมโยงเหตุและผล หรือความแตกต่างระหว่างข้อโต้แย้ง และ 3) การวิเคราะห์เชิงหลักการ เป็นการค้นหาโครงสร้างระบบ เรื่องราว สิ่งของและการทำงานต่าง ๆ ว่าสิ่งเหล่านั้นดำรงอยู่ได้ในสภาพเช่นนั้น เนื่องจากอะไร มีหลักการอย่างไร ตามวัตถุประสงค์ ทัศนคติและความคิดเห็นของผู้เขียน ดังนั้น การที่นักเรียนจะสร้างองค์ความรู้ได้ต้องผ่านกระบวนการเรียนรู้ที่หลากหลายโดยเฉพาะอย่างยิ่งการเรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติจะทำให้ทักษะการคิดวิเคราะห์มีการพัฒนาเพิ่มมากขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของของ ภัทราวดี มากมี (2554, หน้า 13) ที่ได้ศึกษาเรื่อง การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน กล่าวว่า การเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน สามารถนำมาใช้ในการพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้ของผู้เรียนที่ดีมากที่สุดวิธีหนึ่ง ทำให้ผู้เรียนเกิดทักษะในการคิดวิเคราะห์ ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนและได้ลงมือปฏิบัติมากขึ้น นอกจากนี้ยังมีโอกาสออกไปแสวงหาความรู้ด้วยตนเองจากแหล่งทรัพยากรเรียนรู้ ทั้งภายในและภายนอกสถานศึกษาในส่วนของผู้สอนก็จะลดบทบาทของการเป็นผู้ควบคุมในชั้นเรียนลง แต่ในทางกลับกันผู้เรียนจะมีอำนาจในการจัดการควบคุมตนเอง ส่วนจะหาความรู้ใหม่ได้มากหรือน้อยเพียงใดก็แล้วแต่ความประสงค์ของผู้เรียนเนื่องจากผู้เรียนเป็นฝ่ายรับผิดชอบการเรียนรู้ของตนเอง สอดคล้องกับงานวิจัยของ ธัชทร โพธิ์น้อย (2561, หน้า 97 - 98) ที่ได้ศึกษาเรื่อง การใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ ในวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนพระปริยัติธรรมวัดสองพี่น้อง กล่าวว่า กระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นการส่งเสริมการเรียนรู้การคิดวิเคราะห์ปัญหาที่นักเรียนแต่ละคนสนใจ และส่งเสริมให้นักเรียนสามารถพัฒนาการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ ทำให้นักเรียนกล้าคิดกล้าทำ รู้จักศึกษาหาความรู้ด้วยตนเองทั้งในและนอกห้องเรียนจึงทำให้นักเรียนสามารถรู้จักวิธีการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ และทำให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหามากยิ่งขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของ พัชรี นาคผง (2562, หน้า 130 – 131) ที่ได้ศึกษาเรื่อง การพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิค STAD กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นกระบวนการที่ทำให้นักเรียนเกิดความเข้าใจและเกิดการเรียนรู้อย่างมีความหมายนักเรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ได้เองและเก็บข้อมูลไว้ได้อย่างยาวนาน อีกทั้งลักษณะของทักษะการคิดวิเคราะห์ยังสอดคล้องกับ Bloom (1956, p. 201-207) ได้เสนอลักษณะของทักษะการคิดวิเคราะห์ไว้ 3 ลักษณะ คือ วิเคราะห์ความสำคัญ วิเคราะห์ความสัมพันธ์ และวิเคราะห์หลักการ หากฝึกฝนผู้เรียนบ่อย ๆ จะช่วยพัฒนาผู้เรียนเก่งในการคิดวิเคราะห์ได้ สอดคล้องกับ ชัยวัฒน์ สุทธิวัฒน์ (2553, หน้า 67) ได้ศึกษาเรื่อง การใช้คำถามพัฒนาการคิดวิเคราะห์ กล่าวว่า การคิดวิเคราะห์มีประโยชน์มากในการช่วยพิจารณาเรื่องราวต่าง ๆ ทำให้บุคคลได้พิจารณาสิ่งที่เกิดขึ้นอย่างครบถ้วนรอบด้าน รวมทั้งเป็นการประเมินเหตุการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างสมจริง เข้าใจเรื่องราวที่ซับซ้อนอย่างแจ่มแจ้ง สรุปได้อย่างสมเหตุสมผล ทำให้บุคคลได้ใช้ข้อมูลร่วมในสถานการณ์ต่าง ๆ ในการคิดวิเคราะห์ เพื่อประเมินการตัดสินใจ และมองเห็นโอกาสความเป็นไปได้ของสิ่งที่จะเกิดขึ้นทั้งปัจจุบันและอนาคต

2. ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ โดยประยุกต์ใช้รูปแบบปัญหาเป็นฐาน ผ่านการเรียนออนไลน์ในสถานการณ์โควิด-19

ผลการวิจัยพบว่า การพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยประยุกต์ใช้รูปแบบปัญหาเป็นฐาน ผ่านการเรียนออนไลน์ในสถานการณ์โควิด-19 มีความพึงพอใจ เฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 4.36 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.72 และร้อยละ 87.17 ซึ่งอยู่ในความพึงใจระดับเห็นด้วยมาก ทั้งนี้เป็นผลเนื่องมาจากผู้วิจัยได้ได้จัดกิจกรรมที่ให้นักเรียนมีอิสระในการศึกษาค้นคว้าและแลกเปลี่ยนความคิดเห็น รวมทั้งส่งเสริมให้นักเรียนได้เรียนรู้จากสถานการณ์ปัญหาที่เกิดขึ้นจริงอันทำให้ผู้เรียนความพึงใจระดับเห็นด้วยมาก สอดคล้องกับแนวคิดของ Mierson and Parikh (2000, p. 22) ที่ได้ศึกษาการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาจากมุมมองของครูและมุมมองของนักเรียน กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานเป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นให้นักเรียนได้ลงมือศึกษาหาความรู้ด้วยตนเองอย่างอิสระจากแหล่งความรู้ที่หลากหลาย นักเรียนเรียนรู้อย่างสนุกสนาน ไม่เครียด และชอบที่ได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นและช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ส่งผลให้มีโอกาสได้ปฏิบัติและได้เรียนรู้จากสถานการณ์ปัญหาที่เกิดขึ้นจริง มีการฝึกคิดวิเคราะห์อย่างมีเหตุผล มีการทำงานแลกเปลี่ยนความรู้และความคิดเห็นระหว่างเรียน สอดคล้องกับ Mezirow (1991, อ้างถึงใน วรรณดี สุทธินรากร, 2560, หน้า 67-74) ที่ได้ศึกษาการเรียนรู้เพื่อการเปลี่ยนแปลงและการวิจัยเชิงปฏิบัติการ กล่าวว่า การสนทนาเป็นการเรียนรู้เพื่อการเปลี่ยนแปลงที่ลึกซึ้ง (Profound transformation) และทำให้พบเงื่อนไขที่เป็นประโยชน์ต่อการสร้างความเข้าใจอันทำให้บุคคลได้เห็นภาพที่ใหญ่ขึ้น ภายใต้เหตุผลต่อประสบการณ์ต่อการสะท้อนกระบวนการที่เป็นระดับชุด

ความคิด ช่วยให้นักเรียนสามารถศึกษาหาความรู้จากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ และสามารถสื่อสารกับบุคคลอื่นได้ดีขึ้น มีการทำงานอย่างเป็นระบบตามขั้นตอนการทำงานร่วมกับการใช้ทักษะในการคิดวิเคราะห์มากขึ้น อีกทั้งยังช่วยให้นักเรียนสามารถนำกระบวนการคิดที่ได้ฝึกไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้ จึงทำให้เกิดการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องและมีความพึงพอใจในการได้รับการจัดการเรียนรู้โดยประยุกต์ใช้ปัญหาเป็นฐาน

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

การจัดการเรียนการสอนโดยประยุกต์ใช้รูปแบบปัญหาเป็นฐาน ผ่านการเรียนออนไลน์ในสถานการณ์โควิด-19 เป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้รูปแบบหนึ่งที่มีความน่าสนใจ แต่ใช้เวลาในการจัดเตรียมการเรียนการสอนมาก เนื่องจากต้องศึกษาและใช้งานเว็บไซต์ Bamboozle, PhET และ Google Form รวมถึงการเตรียมใบความรู้ในรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ครูผู้สอนควรบริหารจัดการเวลาในการจัดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้อย่างรัดกุมเพื่อให้สามารถจัดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพและมีประสิทธิผล

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรศึกษาและพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยประยุกต์ใช้รูปแบบปัญหาเป็นฐาน ผ่านการเรียนออนไลน์ในสถานการณ์โควิด-19 ร่วมกับการเรียนรู้ในระดับชั้นอื่น เช่น ชั้นประถมศึกษาตอนต้น ชั้นประถมศึกษาตอนปลาย ฯลฯ เนื้อหาอื่น ๆ เช่น ระบบหายใจ โลกและการเปลี่ยนแปลง ฯลฯ
2. ควรศึกษาและพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยประยุกต์ใช้รูปแบบปัญหาเป็นฐาน ผ่านการเรียนออนไลน์ในสถานการณ์โควิด-19 ร่วมกับวิธีสอนแบบอื่น ๆ

เอกสารอ้างอิง

กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). **ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

ฆนัท ธาตุทอง. (2554). **สอนคิด : การจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาการคิด**. นครปฐม: เพชรเกษมการพิมพ์.

เฉลิมชัย เลี้ยงสกุล. (2563). **การศึกษาในยุค COVID-19**. กรุงเทพฯ: วิทยาลัยเสนาธิการทหาร.

ชัยวัฒน์ สุทธิวัฒน์. (2553). **เทคนิคการใช้คำถามพัฒนาการคิด**. นนทบุรี: สมิตรพริ้นติ้งแอนด์พับลิสชิ่ง.

ธัชทร โพธิ์น้อย. (2561). **การใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ ในวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนพระปริยัติธรรมวัดสองพี่น้อง**. วิทยานิพนธ์ศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน วิทยาลัยครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์.

นวลอนงค์ บุญฤทธิพงศ์. (2553). **ระเบียบวิธีวิจัยทางการศึกษา** (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: จุดทอง.

น้องนาง ปรืองาม. (2554). **การพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาเคมี เรื่อง กรด-เบส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน**. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

บุญทิพย์ สิริธรังศรี. (2563, พฤษภาคม-มิถุนายน). การจัดการเรียนการสอนออนไลน์สู่กรอบมาตรฐานวิชาชีพการสอนและสนับสนุนการเรียนรู้ระดับอุดมศึกษา. **วารสารวิชาการราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์, 2**(3), 1-17.

บุญเหลือ หอมเนียม. (2559). **การพัฒนาชุดการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานผ่านสื่อสังคมเพื่อส่งเสริมทักษะชีวิตด้านการคิดวิเคราะห์ การตัดสินใจและการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคกลางตอนบน**. วิทยานิพนธ์การศึกษาดุษฎีบัณฑิต มหาวิทยาลัยนเรศวร.

ประกาย จิโรจน์กุล. (2548). **การวิจัยทางการพยาบาล: แนวคิด หลักการ และวิธีปฏิบัติ**. นนทบุรี: สถาบันพระบรมราชชนก สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข.

ประเวศ วะสี. (2541). **แนวคิดปฏิรูปการศึกษายกเครื่องทางปัญญา ทางรอดจากหายนะ**. กรุงเทพฯ: มูลนิธิโกมลคีมทอง.

ปวีณภัทร นิธิตันติวัฒน์ และเยาวลักษณ์ มีบุญมาก. (2557). **คู่มือแนวทางการจัดการเรียนการสอนโดยใช้การสะท้อนคิด**. วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี ราชบุรี.

พัชรี นาคผง. (2562). **การพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิค STAD**. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการนิเทศ มหาวิทยาลัยศิลปากร.

ไพศาล สุวรรณน้อย. (2559). **การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem–Based Learning: PBL)**. [Online]. Available: https://1th.co/go58H58H58H [2559, มกราคม 30].

ภัทราวดี มากมี. (2554, มกราคม-มิถุนายน). การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน. **EAU Heritage Journal, 1**(1), 7-14.

มัณฑรา ธรรมบุศย์. (2545, กุมพาพันธ์). การพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้โดยใช้ PBL (Problem-Based Learning). **วารสารวิชาการ, 5**(2), 11-17.

โรงเรียนช่างฝีมือทหาร. (2561). **คู่มือการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน**. [Online]. Available: https://1th.co/go58G58G58G [2561, กรกฎาคม 23].

วนิดา วาดีเจริญ, รังสรรค์ เลิศในสัตย์ และสมบัติ ทีฆทรัพย์. (2560). **ระเบียบวิธีวิจัย จากแนวคิด ทฤษฎี สู่การปฏิบัติ**. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดยูเคชั่น.

วนินทร สุภาพ. (2561, มกราคม – มิถุนายน). ผังมโนทัศน์: เครื่องมือสำคัญสำหรับการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ในศตวรรษที่ 21. **วารสารวิชาการเครือข่ายบัณฑิตศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏภาคเหนือ, 8**(14), 1-14.

วรรณดี สุทธินรากร. (2560). **การเรียนรู้เพื่อการเปลี่ยนแปลงและการวิจัยเชิงปฏิบัติการ**. กรุงเทพฯ: สยามปริทัศน์.

วัชรา เล่าเรียนดี. (2555). **รูปแบบและกลยุทธ์การจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการคิด** (พิมพ์ครั้งที่ 5). นครปฐม: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร วิทยาเขตพระราชวังสนามจันทร์.

สำนักงานเลขาธิการสภาผู้แทนราษฎร. (2563). **การจัดการเรียนการสอนของไทยภายใต้สถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID–19)**. [Online]. Available: https://1th.co/go3bD3bD3bD [2563, มิถุนายน 30].

สุนันทา ศรีโมรส และรัชนิวรรณ อนุตระกูลชัย (2562, มกราคม- มิถุนายน). การพัฒนาความสามารถการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. **วารสารมหาวิทยาลัยมหามกุฏราชวิทยาลัย วิทยาเขตร้อยเอ็ด, 10**(1), 395-405.

สุวิทย์ มูลคำ. (2549). **การเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการคิด**. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์.

อเนก พ.อนุกุลบุตร. (2554). **สอนให้คิดเป็น Teach to Think**. กรุงเทพฯ: อีดีเบส.

Bloom, B. S. (1956). **Taxonomy of Educational Objectives**. New York: David McKay.

Bloom, B. S. (1976). **Human Characteristic and School Learning**. New York: McGraw–Hill.

Ennis, R. H. (1985). **A Logical Basis for Measuring Critical Thinking Skills**. United Kingdom: Educational Leadership.

Kemmis, S., & McTaggart, R. (1988). **The Action Research Planer** (3rd ed.). Australia: Deakin University Press.

Mezirow, J. (2000). **Learning as Transformation: Critical Perspectives on a Theory in Progress**. San Francisco: Jossey Bass.

Mierson, S., & Parikh, A. A. (2000, January-February). Stories From the Field: Problem-Based Learning from a Teacher's and a Student's Perspective. **Stories from the Field, 32**(1), 20-27.

การพัฒนาพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในชั้นเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยประยุกต์ใช้แนวคิดเกมเป็นฐาน

Development of Behaviors Engagement in a Classroom of Mathayomsuksa 3 Students after Science Learning Activities by Applying Concept Game-Based Learning

ธัญญารัตน์ อาจพงษา[1] ชุลิดา เหมตะศิลป์[2] และ ตะวัน ทองสุข[3]
Thantyarat Artpongsa[1], Chulida Hemtasin[2] and Tawan Thongsuk[3]

[1]นักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป คณะศึกษาศาสตร์และนวัตกรรมศึกษา มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์
[2]ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประจำสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป คณะศึกษาศาสตร์และนวัตกรรมการศึกษา มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์
[3]อาจารย์ประจำสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป คณะศึกษาศาสตร์และนวัตกรรมการศึกษา มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในชั้นเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาที่ 3/2 ให้ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 และ 2) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยประยุกต์ใช้แนวคิดเกมเป็นฐาน กลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/2 จำนวน 18 คน โดยการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในวิจัย 1) แผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 6 แผน 2) แบบสัมภาษณ์พฤติกรรมการมีส่วนร่วมในชั้นเรียน 3) แบบประเมินตนเองด้านพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในชั้นเรียน 4) แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียน สถิติที่ใช้ ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัย พบว่า 1) ในวงจรปฏิบัติการที่ 1 มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 9.83 คิดเป็นร้อยละ 65.53 โดยมีนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ จำนวน 11 คน คิดเป็นร้อยละ 61.11 และมีนักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์ จำนวน 7 คน คิดเป็นร้อยละ 38.89 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด 2) ในวงจรปฏิบัติการที่ 2 มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 13 คิดเป็นร้อยละ 86.67 นักเรียนผ่านเกณฑ์การประเมินทุกคน คิดเป็นร้อยละ 100 3) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้โดยประยุกต์ใช้แนวคิดเกมเป็นฐาน เฉลี่ย 4.51 อยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ: พฤติกรรมการมีส่วนร่วม / เกมเป็นฐาน / กิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

Abstract

The objectives of this research were 1) to develop classroom participation behaviors of students in Mathayomsuksa 3/2 to pass the 70% criteria, and 2) to study students' satisfaction with science learning activities by applying concept Game-Based Learning. The target group consisted of 18 students in Mathayomsuksa 3/2, who were selected specifically. Instruments used in the research 1) 6 learning management plans 2) classroom participation behavior interview form 3) Class participation behavior self-assessment form 4) student satisfaction questionnaire. The statistics were percentage, mean and standard deviation. The results showed that 1) in the first operating cycle, the average score was 9.83 and accounted for 65.56% of the total number of students. There were 11 students who passed the criteria, representing 83.64% of the number of students who passed the criteria. There were 7 students who did not pass the criteria, representing 37.14% of the number of students who did not pass the criteria. 2) In the second operating cycle, there were 7 students who passed the criteria, accounting for 100% of the total number of students.

Keywords: Behaviors Engagement / Game-Based Learning / Science Learning Activities

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การมีส่วนร่วมในชั้นเรียนเป็นปัจจัยหนึ่งที่ส่งผลต่อการจัดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ เนื่องจากการเรียนรู้ที่ดีนั้นควรเริ่มต้นจากปัจจัยภายในของตัวผู้เรียน การเรียนรู้จะเป็นอย่างไรขึ้นอยู่กับพฤติกรรมการมีส่วนร่วมของผู้เรียน (Graham et al., 2007, p.233 อ้างถึงใน จันทรภรณ์ แสวงกิจ ศศิพร พงศ์เพลินพิศ และสุชีรา มะหิเมือง, 2563) การมีส่วนร่วมในการเรียนส่งผลให้ผู้เรียนสามารถติดตามฝึกฝน เรียนรู้ไปพร้อม ๆ กับชั้นเรียน และสามารถทำภาระงาน/ชิ้นงานอันเป็นสิ่งบ่งชี้ถึงความก้าวหน้าของการเรียนรู้ได้ในขณะเดียวกัน ซึ่งพฤติกรรมเหล่านี้ล้วนเป็นสิ่งบ่งชี้ได้ถึงคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียนด้านความรับผิดชอบ และความมีวินัยต่อการเรียน (อรจรีย์ ณ ตะกั่วทุ่ง 2545, หน้า 41) ซึ่งจากการศึกษาถึงแนวคิดและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสอนวิทยาศาสตร์ พบว่า แนวทางในการจัดการเรียนรู้ที่มีความสอดคล้องกับลักษณะที่กล่าวมามีการจัดการเรียนรู้ที่หลากหลายรูปแบบ เช่น การจัดการเรียนรู้แบบทีม การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ การจัดการเรียนรู้แบบเกมมิฟิเคชั่น และการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน (Game-Based Learning) ผู้วิจัยจึงต้องการศึกษาผลของ การจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน (Game-Based Learning) ที่ช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและศักยภาพด้วยการจัดการเนื้อหาและกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจของผู้เรียน

การจัดการเรียนรู้โดยใช้เกม คือกระบวนการเรียนรู้ที่ผู้สอนให้ผู้เรียนได้เล่นเกมที่มีเกณฑ์ กติกา เงื่อนไข หรือข้อตกลงร่วมกันที่ไม่ยุ่งยากซับซ้อน ทำให้เกิดความสนุก ร่าเริง เป็นการออกกำลังกาย เพื่อพัฒนาความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ มีโอกาสแลกเปลี่ยนเรียนรู้และประสบการณ์เรียนรู้กับผู้อื่น โดยการนำเนื้อหา ข้อมูลของเกม พฤติกรรมการเล่น วิธีการเล่นและผลการเล่นมาใช้ในการอภิปรายเพื่อสรุปผลการเรียน เกมกำหนดให้ผู้เรียนพบเจอกับสถานการณ์จำลองต่าง ๆ จึงเป็นผลให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ในระหว่างการเล่นเกมโดยไม่รู้ตัว และนอกจากนี้ผู้เรียนยังรู้สึกว่าเกมกระตุ้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมตลอดเวลา เพราะเกมถูกออกแบบมาให้มีการแข่งขัน เพราะฉะนั้นผู้เรียนจะต้องช่วยกันคิด ช่วยกันตัดสินใจอยู่ตลอดเวลา ผู้เรียนจะมีความรู้สึกสนุกสนานไม่รู้สึกว่าตนเองกำลังเรียนอยู่ ไม่รู้สึกเบื่อหน่ายกับการเรียน (สกุล สุขศิริ, 2550, หน้า 107) ดังนั้นการใช้เกมเป็นส่วนหนึ่งของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ นอกจากจะช่วยให้กระตุ้นผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และเข้าใจด้วยตนเองแล้ว ยังสามารถกระตุ้นความสนใจจากผู้เรียน จนทำให้เกิดการเรียนรู้อย่างมีความหมายและอยู่คงทนกับผู้เรียนตลอดไป (ทิศนา แขมมณี, 2560, หน้า 23)

จากที่ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูล โดยใช้แบบสัมภาษณ์นักเรียน และครูผู้สอนพร้อมทั้งเข้าสังเกตการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ พบว่านักเรียนเข้าเรียนสาย ส่งงานล่าช้า ไม่มีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็นในชั้นเรียน และไม่ตอบคำถามครูผู้สอน ซึ่งพฤติกรรมเหล่านี้แสดงถึงการขาดการมีส่วนร่วมในชั้นเรียน ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงได้ให้ความสำคัญและตระหนักถึงปัญหาดังกล่าว จึงต้องการแก้ไขโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่ประยุกต์ใช้แนวคิดเกมเป็นฐานกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/2 โรงเรียนยางตลาดวิทยาคาร เพื่อพัฒนาพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในชั้นเรียน

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในชั้นเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/2 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยการประยุกต์ใช้แนวคิดเกมเป็นฐาน ให้ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70
2. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/2 ที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยประยุกต์ใช้แนวคิดเกมเป็นฐาน

ขอบเขตของการวิจัย

1. ด้านกลุ่มเป้าหมาย

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/2 โรงเรียนยางตลาดวิทยาคาร ประจำปีการศึกษา 2564 จำนวน 18 คน โดยการเลือกแบบเจาะจง จากนักเรียนในห้องที่ผู้วิจัยได้ทำการสอน โดยการสัมภาษณ์พบว่า นักเรียนมีพฤติกรรมการมีส่วนร่วม ต่ำกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 ที่ผู้วิจัยกำหนด

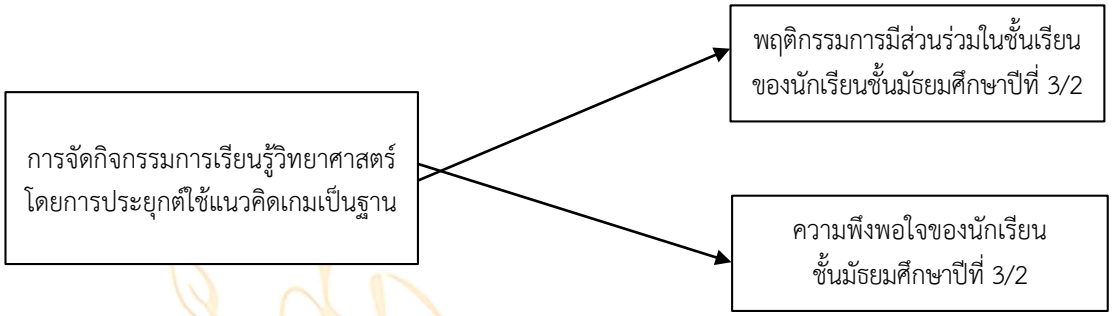
2. ด้านเนื้อหา

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สาระที่ 1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2560) ตัวชี้วัดที่ ม 3/1, ม 3/2, ม 3/3, ม 3/4, ม 3/5, ม 3/6 หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 ระบบนิเวศและความหลากหลายทางชีวภาพ

3. ด้านระยะเวลา

ระยะเวลาที่ใช้ในกาวิจัย คือ ปีการศึกษา 2564

กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการดำเนินงานวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

ขั้นตอนการวิจัย

การพัฒนาพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในชั้นเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/2 โรงเรียนยางตลาดวิทยาคาร ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยการประยุกต์ใช้แนวคิดเกมเป็นฐาน ซึ่งเป็นการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนโดยผู้วิจัยแบ่งขั้นตอนการวิจัยออกเป็น วงจรปฏิบัติการที่ 1 และวงจรปฏิบัติการที่ 2 รายละเอียดแสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ขั้นปฏิบัติการใน วงจรปฏิบัติการที่ 1 และ วงจรปฏิบัติการที่ 2 ตามแนวคิดของ Kemmis and Mctaggat (1988)

ขั้นปฏิบัติการ	วงจรปฏิบัติการที่ 1	วงจรปฏิบัติการที่ 2
ขั้นวางแผน (Plan)	วิเคราะห์ปัญหาการเรียนการสอน และศึกษาสภาพการจัดการเรียนรู้ของโรงเรียนยางตลาดวิทยาคาร เก็บข้อมูลพื้นฐานบริบทโรงเรียนและนักเรียน กำหนดเนื้อหาที่ใช้จัดกิจกรรมการเรียนการสอน ศึกษาแนวคิดทฤษฎี เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดำเนินการสร้างเครื่องมือ และหาคุณภาพเครื่องมือ	ศึกษาและวิเคราะห์ปัญหาของนักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 จากแบบประเมินตนเองด้านพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในชั้นเรียน นำข้อมูลที่ได้จากการสะท้อนผลในวงรอบปฏิบัติการที่ 1 มาปรับแก้ไขในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4–6 ดำเนินการสร้างเครื่องมือ และ หาคุณภาพเครื่องมือ
ขั้นปฏิบัติการ (Act)	ดำเนินการปฏิบัติการจัดกิจกรรมการเรียนรู้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/2 ในวงจรปฏิบัติการที่ 1 ใช้แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1-3	ดำเนินการปฏิบัติการจัดกิจกรรมการเรียนรู้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/2 ในวงจรปฏิบัติการที่ 2 ใช้แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4-6

ตารางที่ 1 ขั้นปฏิบัติการใน วงจรปฏิบัติการที่ 1 และ วงจรปฏิบัติการที่ 2 ตามแนวคิดของ Kemmis and Mctaggat (1988) (ต่อ)

ขั้นปฏิบัติการ	วงจรปฏิบัติการที่ 1	วงจรปฏิบัติการที่ 2
ขั้นสังเกตการณ์ (Observe)	ดำเนินการใช้เครื่องมือและเทคนิคการรวบรวมข้อมูลขณะที่ทำการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยการสังเกตพฤติกรรมการมีส่วนร่วมของนักเรียนที่เกิดขึ้นและบันทึกเหตุการณ์ทุกครั้งจะถูกรวบรวมไว้เป็นข้อมูลในการแปลผล โดยอาศัยข้อมูลในการเก็บรวบรวมจาก แบบประเมินตนเองด้านพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในชั้นเรียน	ดำเนินการใช้เครื่องมือและเทคนิคการรวบรวมข้อมูลขณะที่ทำการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยการสังเกตพฤติกรรมการมีส่วนร่วมของนักเรียนที่เกิดขึ้นและบันทึกเหตุการณ์ทุกครั้ง โดยอาศัยข้อมูลในการเก็บรวบรวมจากแบบประเมินตนเองด้านพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในชั้นเรียนและแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียน
ขั้นสะท้อนผล (Reflect)	เมื่อสิ้นสุดการสอนจะประเมินผลการจัดการเรียนรู้จากแบบประเมินตนเองด้านพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในชั้นเรียน เพื่อเป็นข้อมูลในการสะท้อนผลการวิจัย โดยวิเคราะห์ข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้ นำมาสรุปผลและหาแนวทางแก้ไขปรับปรุงการจัดกิจกรรมในวงจรปฏิบัติการถัดไป	หลังจากดำเนินในวงจรปฏิบัติการ 2 ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบประเมินตนเองด้านพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในชั้นเรียน และแบบสอบถามความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ นำข้อมูลที่ได้จากการทดสอบและข้อมูลที่ได้จากการสังเกตมาวิเคราะห์และสรุปข้อมูลเพื่อนำไปพัฒนาในวงจรปฏิบัติการต่อไป

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

แผนการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หน่วยที่ 7 เรื่อง ระบบนิเวศและความหลากหลาย โดยประยุกต์ใช้แนวคิดเกมเป็นฐาน จำนวน 6 แผน แผนละ 2 ชั่วโมง รวม 12 ชั่วโมง ได้ผ่านการประเมินความเหมาะสมจากผู้ทรงเชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน มีค่าความเหมาะสมมาก ประกอบไปด้วย เรื่อง องค์ประกอบของระบบนิเวศ มีค่าความเหมาะสมเท่ากับ 4.10 เรื่อง รูปแบบความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิต มีค่าความเหมาะสมเท่ากับ 4.10 เรื่อง การถ่ายทอดพลังงานในสายใยอาหาร มีค่าความเหมาะสมเท่ากับ 4.07 เรื่อง ความหลากหลายทางชีวภาพ มีค่าความเหมาะสมเท่ากับ 4.15 เรื่อง ความสำคัญของความหลากหลายทางชีวภาพ มีค่าความเหมาะสมเท่ากับ 4.20 และ เรื่อง การดูแลรักษาความหลากหลายทางชีวภาพ มีค่าความเหมาะสมเท่ากับ 4.07

แบบสัมภาษณ์พฤติกรรมการมีส่วนร่วมในชั้นเรียน ได้ผ่านการประเมินความเหมาะสมจากผู้ทรงเชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน มีค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ที่ 0.93 แปลผลข้อมูล สามารถใช้ได้

แบบประเมินตนเองด้านพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในชั้นเรียน 5 ด้าน จำนวน 10 ข้อ ได้ผ่านการประเมินความเหมาะสมจากผู้ทรงเชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน มีค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ที่ 1.00 แปลผลข้อมูล สามารถใช้ได้

แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียน จำนวน 10 ข้อ ได้ผ่านการประเมินความเหมาะสมจากผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่าน มีค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ที่ 1.00 แปลผลข้อมูล สามารถใช้ได้

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลก่อนพบปัญหาวิจัย มีรายละเอียดดังนี้

1. ผู้วิจัยนำหนังสือจากคณะศึกษาศาสตร์และนวัตกรรมการศึกษา มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์ เพื่อขอความอนุเคราะห์จากผู้อำนวยการโรงเรียนยางตลาดวิทยาคาร อำเภอยางตลาด จังหวัดกาฬสินธุ์ ในการเข้าสังเกตการสอนออนไลน์
2. สำรวจปัญหาสำคัญเกี่ยวกับพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในชั้นเรียนพร้อมทั้งวิเคราะห์ถึงสาเหตุปัญหา

3. ผู้วิจัยนำแบบสัมภาษณ์พฤติกรรมการมีส่วนร่วมในชั้นเรียนให้นักเรียนก่อนการทำวิจัยเพื่อหากลุ่มเป้าหมายในการวิจัย

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลก่อนพบปัญหาวิจัย มีรายละเอียดดังนี้

1. ศึกษาและวิเคราะห์สภาพปัญหาเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นในห้องเรียนศึกษาค้นคว้าเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้โดยประยุกต์ใช้แนวคิดเกมเป็นฐาน สร้างเครื่องมือในการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ แบบสัมภาษณ์พฤติกรรมการมีส่วนร่วมในชั้นเรียน แบบประเมินตนเองด้านพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในชั้นเรียน และแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดการเรียนรู้ โดยประยุกต์ใช้แนวคิดเกมเป็นฐานนำเครื่องมือในการวิจัยและเครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูลวิจัยเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบความถูกต้องและความเหมาะสมของเนื้อหาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

2. ดำเนินการจัดการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้โดยประยุกต์ใช้แนวคิดเกมเป็นฐานในวงจรปฏิบัติการที่ 1 และวงจรปฏิบัติการที่ 2 ตามลำดับ

3. ใช้เครื่องมือที่สร้างขึ้นในการเก็บข้อมูล แบบสัมภาษณ์พฤติกรรมการมีส่วนร่วมในชั้นเรียน แบบประเมินตนเองด้านพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในชั้นเรียน และแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียน

4. วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์พฤติกรรมการมีส่วนร่วมในชั้นเรียน และนำข้อมูลที่ได้จากการเก็บรวบรวมทั้งหมดมาประเมินผลและตรวจสอบวิเคราะห์สรุปอภิปรายร่วมกับครูประจำรายวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาปรับปรุงเป็นแนวทางในการวางแผนการจัดการเรียนรู้และพัฒนาในวงจรปฏิบัติการต่อไป

สรุปผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนาพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในชั้นเรียน และศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/2 โรงเรียนยางตลาดวิทยาคาร ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยการประยุกต์ใช้แนวคิดเกมเป็นฐาน รายละเอียดแสดงตามลำดับดังนี้

1. เพื่อพัฒนาพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในชั้นเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/2 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยการประยุกต์ใช้แนวคิดเกมเป็นฐาน ให้ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ซึ่งเป็นการวิจัยในชั้นเรียนโดยผู้วิจัยแบ่งการนำเสนอข้อมูลออกเป็น วงจรปฏิบัติการที่ 1 และวงจรปฏิบัติการที่ 2 รายละเอียดแสดงตามตารางดังต่อไปนี้

ตารางที่ 2 ผลการพัฒนาพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในชั้นเรียน ในวงจรปฏิบัติการที่ 1 จำนวน 18 คน และวงจรปฏิบัติการที่ 2 จำนวน 7 คน

วงจรปฏิบัติการ	คะแนนพฤติกรรมการมีส่วนร่วม	คะแนนที่ได้		ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	นักเรียนที่ผ่านเกณฑ์		นักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์	
		ค่าเฉลี่ย	ร้อยละ		จำนวนคน	ร้อยละ	จำนวนคน	ร้อยละ
1	15	9.83	65.53	3.75	11	61.11	7	38.89
2	15	13	86.67	0.82	7	100	0	0

จากตารางที่ 2 แสดงให้เห็นว่าในวงจรปฏิบัติการที่ 1 มีคะแนนเฉลี่ยทั้งหมด 9.83 คะแนน (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 3.75) และคิดเป็นร้อยละ 65.53 ของคะแนนเต็มทั้งหมด โดยมีนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 จำนวน 11 คน มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 12.55 คิดเป็นร้อยละ 83.64 และมีนักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 จำนวน 7 คน มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 5.57 คิดเป็นร้อยละ 37.14 ในวงจรปฏิบัติการที่ 2 มีนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ทั้งหมด 7 คน คิดเป็นร้อยละ 100 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมดในวงจรปฏิบัติการที่ 2 โดยมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 13 คะแนน (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.82) และคิดเป็นร้อยละ 86.67

ตารางที่ 3 ผลการแสดงแบบประเมินตนเองด้านพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในชั้นเรียน

พฤติกรรมการมีส่วนร่วมในชั้นเรียน	วงจรปฏิบัติการที่ 1			วงจรปฏิบัติการที่ 2		
	$\bar{x}$	S.D.	แปลผล	$\bar{x}$	S.D.	แปลผล
1. นักเรียนเข้าเรียนก่อนเวลาหรือเข้าเรียนตรงเวลาทุกชั่วโมง	2.47	1.07	น้อย	4.45	0.64	มาก
2. นักเรียนเข้าร่วมกิจกรรมด้วยความสนุกสนานเพลิดเพลิน	3.32	0.80	ปานกลาง	4.55	0.50	มากสุด
3. นักเรียนได้เสนอความคิดเห็นและได้รับฟัง/เคารพความคิดเห็นของเพื่อนในห้องเรียน	3.18	0.82	ปานกลาง	4.42	0.67	มาก
4. นักเรียนกล้าที่จะสอบถามเมื่อไม่เข้าใจเนื้อหาหรือวิธีเล่นเกม	3.11	0.88	ปานกลาง	4.32	0.61	มาก
5. นักเรียนสามารถตัดสินใจแก้ปัญหาด้วยตนเองหรือมีความคิดสร้างสรรค์ ระหว่างจัดกิจกรรมการเรียนการสอน	3.29	0.97	ปานกลาง	4.37	0.62	มาก
6. นักเรียนมีความเชื่อมั่นในตนเองว่าจะสามารถเรียนรู้ในระหว่างกิจกรรมการเรียนการสอนในห้องเรียน	3.00	0.92	ปานกลาง	4.32	0.73	มาก
7. นักเรียนตั้งใจฟังกฎกติกาในการเล่นเกม และปฏิบัติตามกฎกติกาที่ได้กำหนดไว้	3.39	0.99	ปานกลาง	4.29	0.79	มาก
8. นักเรียนทำงานที่ได้รับด้วยความกระตือรือร้น และมีความรับผิดชอบส่วนของตนและส่วนรวมทุกครั้ง	3.16	1.09	ปานกลาง	4.39	0.71	มาก
9. นักเรียนทำงานด้วยความถูกต้อง เนื้อหาครบถ้วนตามที่ผู้สอนกำหนด	3.11	1.12	ปานกลาง	4.37	0.81	มาก
10. นักเรียนส่งงานก่อนเวลาที่กำหนดและส่งงานตรงเวลา ทุกครั้งหลังทำงานเสร็จ	2.97	1.06	ปานกลาง	4.55	0.50	มากสุด
เฉลี่ยรวม	**3.17**	**0.99**	**ปานกลาง**	**4.40**	**0.66**	**มาก**

จากตารางที่ 3 แสดงให้เห็นว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/2 ในวงจรปฏิบัติการที่ 1 มีค่าเฉลี่ยรวมของพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในชั้นเรียน เท่ากับ 3.17 (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.99) ซึ่งจัดอยู่ในระดับปานกลาง และในวงจรปฏิบัติการที่ 2 มีค่าเฉลี่ยรวมของพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในชั้นเรียน เท่ากับ 4.40 (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.66) ซึ่งจัดอยู่ในระดับมาก โดยเฉพาะนักเรียนเข้าร่วมกิจกรรมด้วยความสนุกสนาน เพลิดเพลิน และนักเรียนส่งงานก่อนเวลาที่กำหนดและส่งงานตรงเวลา ทุกครั้งหลังทำงานเสร็จ มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.55 (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.50)

2. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/2 หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยประยุกต์ใช้แนวคิดเกมเป็นฐาน รายละเอียดแสดงดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ผลการศึกษาระดับความพึงพอใจของนักเรียน ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยประยุกต์ใช้แนวคิดเกมเป็นฐาน

ข้อสอบถาม	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความพึงพอใจ
1. นักเรียนได้รับความสุข สนุกสนานจากการปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้	4.66	0.62	มากที่สุด
2. นักเรียนชอบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยประยุกต์ใช้แนวคิดเกมเป็นฐาน	4.71	0.56	มากที่สุด

ตารางที่ 4 ผลการศึกษาระดับความพึงพอใจของนักเรียน ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยประยุกต์ใช้แนวคิดเกมเป็นฐาน

ข้อสอบถาม	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความพึงพอใจ
3. นักเรียนชอบกิจกรรมการเรียนการสอนที่ส่งเสริมให้นักเรียนมีส่วนร่วมในชั้นเรียน	4.61	0.59	มากที่สุด
4. การจัดกิจกรรมโดยใช้เกมเป็นฐาน ทำให้นักเรียนมีส่วนร่วมในชั้นเรียนมากขึ้น	4.53	0.68	มากที่สุด
5. การจัดกิจกรรมโดยใช้เกม ทำให้นักเรียนเข้าใจง่ายและกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้	4.50	0.72	มาก
6. นักเรียนรู้สึกชอบการจัดบรรยากาศห้องเรียนที่เอื้อต่อการเรียนการสอน	4.53	0.72	มากที่สุด
7. นักเรียนคิดว่าการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนมีความเหมาะสมกับเนื้อหา	4.42	0.67	มาก
8. นักเรียนมีความเชื่อมั่นในตนเองระหว่างกิจกรรมการเรียนการสอน	4.42	0.67	มาก
9. นักเรียนได้รับความรู้จากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในครั้งนี้	4.39	0.72	มาก
10. นักเรียนสามารถนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้	4.37	0.78	มาก
เฉลี่ย	4.51	0.69	**มาก**

จากตารางที่ 4 แสดงให้เห็นว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/2 มีระดับความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยการประยุกต์ใช้แนวคิดเกมเป็นฐาน ภาพรวมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 4.51 และเมื่อพิจารณารายข้อพบว่า ข้อที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุดคือ นักเรียนพึงพอใจการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยประยุกต์ใช้แนวคิดเกมเป็นฐาน มีค่าเฉลี่ยสูงสุด 4.71 รองลงมาคือ นักเรียนพึงพอใจที่ได้รับความสุข สนุกสนานจากการปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ มีค่าเฉลี่ย 4.66

อภิปรายผลการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในชั้นเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/2 ให้ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 และศึกษาความพึงพอใจ ที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยประยุกต์ใช้แนวคิดเกมเป็นฐาน ซึ่งผู้วิจัยได้อภิปรายผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์ของงานวิจัย ดังนี้

1. การพัฒนาพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในชั้นเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/2 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยการประยุกต์ใช้แนวคิดเกมเป็นฐาน ผลวิจัยพบว่า ในวงจรปฏิบัติการที่ 1 มีนักเรียน 18 คน ผ่านเกณฑ์ จำนวน 11 คน คิดเป็นร้อยละ 61.11 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด แต่ยังนักเรียนจำนวน 7 คนที่ไม่ผ่านเกณฑ์ คิดเป็นร้อยละ 38.89 ของจำนวนนักเรียน ขณะที่ผลการพัฒนาพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในชั้นเรียน ในวงจรปฏิบัติการที่ 2 จำนวน 7 คน พบว่ามีนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ ทั้งหมด 7 คน คิดเป็นร้อยละ 100 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมดในวงจรปฏิบัติการที่ 2 โดยมีคะแนนเฉลี่ยทั้งหมด 13 คะแนน และคิดเป็นร้อยละ 86.67 (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.82) จะเห็นได้ว่าร้อยละของคะแนนนักเรียน สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือร้อยละ 70 โดยพฤติกรรมที่นักเรียนแสดงออกมากที่สุดคือ พฤติกรรมการทำงาน พฤติกรรมการส่งงาน และจากการสัมภาษณ์ความคิดเห็นของนักเรียนหลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยประยุกต์ใช้แนวคิดเกมเป็นฐาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/2 ที่ไม่ผ่านเกณฑ์ จำนวน 7 คน พบว่า นักเรียนมีปัญหาในเรื่องของสัญญาณอินเตอร์เน็ต นักเรียนไม่สะดวกในการเรียนออนไลน์ทำให้เกิดปัญหาการขาดเรียน ในขณะเดียวกันนักเรียนยังสามารถทำใบงานส่งย้อนหลังได้แต่ไม่ได้ร่วมกิจกรรมการเรียนการสอนโดยประยุกต์ใช้แนวคิดเป็นฐาน ซึ่งกระบวนการที่ผู้สอนใช้ในการกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดโดยใช้ผู้เรียนเล่นตามกติกาและนำเนื้อหาและข้อมูลของเกม พฤติกรรมการเล่นเกม วิธีการเล่นเกม และผลการเล่นเกมของผู้เรียน มาใช้ในการอภิปรายเพื่อสรุปการเรียนรู้ 4 ขั้นดังนี้ 1) ขั้นสร้างความสนใจ ผู้สอนกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจถึงสิ่งที่จะต้องเรียนรู้ รวมถึงการทบทวนเนื้อหาเดิมเพื่อเชื่อมโยงไปยังเนื้อหาใหม่ด้วย 2) ขั้นเล่นเกม ผู้สอนแนะนำชื่อเกม เป้าหมาย กฎ กติกา และวิธีการเล่นแก่ผู้เรียน โดยผู้วิจัยเลือกใช้เกมปริศนา XO ตอบได้ให้บิง มีวิธีการเล่นดังนี้ 2.1) นักเรียนศึกษา กฎ กติกา และวิธีการเล่นเกม 2.2) แบ่งทีมออกเป็น 2 ทีม ระหว่างทีมนักเรียนชายและทีมนักเรียน

หญิง 2.3) ครูจะมีตารางมาให้ 5*5 ช่อง โดยแต่ละช่องจะมีภาพปริศนาหรือคำถามซ่อนอยู่ 2.4) ให้นักเรียนแต่ละทีมลงความเห็นกันว่าจะเลือกช่องไหน โดยแต่ละทีมสลับกันเลือกและตอบ 2.5) เมื่อนักเรียนเลือกแล้วครูจะให้สมาชิกในทีมมีเวลาปรึกษากัน เป็นเวลา 10 วินาที ถ้าตอบถูกครูจะใส่สัญลักษณ์ X หรือ O ลงในตารางให้ 2.6) ทีมใดบิงก่อนเป็นฝ่ายชนะ โดยจะเล่น 2 ใน 3 ครั้ง 2.7) เกณฑ์การชนะให้เรียงตามแนวรูปแบบที่กำหนดหากไม่มีทีมใดเรียงตามแบบที่กำหนดให้ ให้นับคะแนนจากการตอบถูกมากที่สุดในรอบเป็นฝ่ายชนะ 3) ขั้นสรุปและอภิปรายผล ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปและอภิปรายถึงสิ่งที่ได้เรียนรู้ระหว่างเล่นเกม และการขยายความรู้เพิ่มเติมแก่ผู้เรียน 4) ขั้นประเมิน ผู้สอนประเมินผู้เรียนท้ายกิจกรรมโดยใช้แบบประเมินชิ้นงาน จากนั้นผู้เรียนและผู้สอนร่วมกันสรุปเนื้อหาที่ได้เรียนในชั่วโมงนี้ ผู้วิจัยได้ผลการทดสอบและข้อมูลจากการสัมภาษณ์นักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์ประเมินร้อยละ 70 มาวิเคราะห์เพื่อปรับปรุงและพัฒนาจุดบกพร่องในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4-6 โดยในแต่ละขั้นตอนมีรายละเอียดเทคนิค วิธีการจัดการเรียนการสอน แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยประยุกต์ใช้แนวคิดเกมเป็นฐาน ให้มีความเหมาะสมกับนักเรียนเพื่อใช้ในวงจรปฏิบัติการที่ 2 และผู้วิจัยได้ทำการพัฒนาขั้นการสอน คือ ขั้นสร้างความสนใจและขั้นเล่นเกม 1) ขั้นสร้างความสนใจ ผู้วิจัยได้มีการเพิ่มคะแนนพิเศษในการเข้าเรียนและคะแนนการตอบคำถามระหว่างการทำกิจกรรมให้กับนักเรียน ในส่วนของขั้นสร้างความสนใจนี้จะสอดคล้องกับการพัฒนาพฤติกรรมการมาเรียนและพฤติกรรมการพูดในชั้นเรียน 2) ขั้นเล่นเกม ผู้วิจัยได้ปรับให้มีเกมออนไลน์ที่ไม่ซ้ำทำให้ผู้เรียนสามารถร่วมสนุกได้ทุกคนและมีของรางวัลรวมไปถึงการจัดลำดับการแข่งขันในการให้คะแนน ในส่วนของขั้นเล่นเกมจะสอดคล้องกับการพัฒนาพฤติกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง คือ การตัดสินใจ การแก้ปัญหาด้วยตนเอง การมีความคิดสร้างสรรค์และมีความเชื่อมั่นในตนเอง และทั้งสองวงจรปฏิบัติการนี้ในด้านของพฤติกรรมการทำงานที่ได้รับมอบหมายและพฤติกรรมการส่งงานแม้นักเรียนจะมีพฤติกรรมการมีส่วนร่วมที่ดี ผู้วิจัยยังนำมาพัฒนาเพิ่มเติม โดยการให้นักเรียนทำงานที่ได้มอบหมายและส่งงานผ่านทางใบงานออนไลน์ ด้วยเหตุนี้จะทำให้นักเรียนทุกคนสามารถทำงานและส่งงานได้ครบทุกงาน ซึ่งสอดคล้องกับ อรจรีย์ ณ ตะกั่วทุ่ง (2545) กล่าวว่าการมีส่วนร่วมในการเรียนส่งผลให้ผู้เรียนสามารถติดตามฝึกฝน เรียนรู้ไปพร้อม ๆ กับชั้นเรียน และสามารถทำภาระงาน/ชิ้นงานอันเป็นสิ่งบ่งชี้ถึงความก้าวหน้าของการเรียนรู้ได้ในขณะเดียวกัน ซึ่งพฤติกรรมเหล่านี้ล้วนเป็นสิ่งบ่งชี้ได้ถึงคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียนด้านความรับผิดชอบ และความมีวินัยต่อการเรียน และสอดคล้องกับ จันทรภรณ์ แสวงกิจ และคณะ (2563) นักเรียนมีการแสดงพฤติกรรมเชิงบวกเพิ่มขึ้น โดยเฉพาะพฤติกรรมการส่งงานเชิงบวกซึ่งสอดคล้องกับจำนวนนักเรียนที่แสดงพฤติกรรมเชิงลบลดลงมากที่สุด คือ การส่งงาน ข้อค้นพบประเด็นนี้สามารถอธิบายได้จากข้อสังเกต และการสัมภาษณ์กลุ่มตัวอย่างหลังเรียนได้ว่า เทคนิคเกมมิฟิเคชันเป็นระบบที่นักเรียนสามารถเก็บคะแนนได้จากการร่วมกิจกรรมในชั้นเรียนและการทำงานที่ได้รับมอบหมาย ทำให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการส่งงานเพื่อให้ได้คะแนนที่เพิ่มขึ้นและอยู่ในอันดับที่ดีกว่าเพื่อนคนอื่นในชั้นเรียน ซึ่งก่อให้เกิดความภาคภูมิใจในตนเองและอยากทำงานต่อไป

2. การศึกษาความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยการประยุกต์ใช้แนวคิดเกมเป็นฐาน ภาพรวมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 4.51 และเมื่อพิจารณาพบว่า นักเรียนพึงพอใจในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยประยุกต์ใช้แนวคิดเกมเป็นฐาน มีค่าเฉลี่ยสูงสุด 4.71 และ นักเรียนได้รับความสุข สนุกสนานจากการปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ มีค่าเฉลี่ย 4.66 การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยประยุกต์ใช้แนวคิดเกมเป็นฐานแสดงให้เห็นว่านักเรียนได้รับความสุข สนุกสาน อีกทั้งยังได้รับความรู้และนักเรียนมีส่วนในการจัดกิจกรรมมากขึ้นต่างจากเดิมอย่างเห็นได้ชัด ซึ่งสอดคล้องกับ สกุล สุขศิริ (2550) สรุปไว้ว่า เกมกำหนดให้ผู้เรียนพบเจอกับสถานการณ์จำลองต่าง ๆ จึงเป็นผลให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ในระหว่างการเล่นเกมโดยไม่รู้ตัว และนอกจากนี้ผู้เรียนยังรู้สึกว่าเกมกระตุ้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมตลอดเวลา เพราะเกมถูกออกแบบมาให้มีการแข่งขัน เพราะฉะนั้นผู้เรียนจะต้องช่วยกันคิด ช่วยกันตัดสินใจอยู่ตลอดเวลา ผู้เรียนจะมีความรู้ สึกสนุกสนานไม่รู้สึกว่าตนเองกำลังเรียนอยู่ ไม่รู้สึกเบื่อหน่ายกับการเรียน เพราะผู้เรียนรู้สึกว่าการเรียนแบบบรรยายไม่มีอะไรน่าสนใจ และรู้สึกว่าตนเองนั่งฟังอย่างเดียวไม่ได้มีส่วนร่วมในการเรียน และรู้สึกไม่สนุกไปกับการเรียน

สรุปได้ว่า การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยการประยุกต์ใช้แนวคิดเกมเป็นฐาน มีส่วนช่วยในการพัฒนาพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในชั้นเรียนให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น และผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 รวมไปถึงความพึงพอใจของนักเรียน ทำให้ผู้เรียนเกิดการพัฒนาตัวเองอยู่ตลอดเวลาและเกิดความกระตือรือร้นในการเรียนเพิ่มมากขึ้น

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยประยุกต์ใช้แนวคิดเกมเป็นฐาน ยังมีข้อจำกัดเรื่องของเวลาในการจัดกิจกรรมที่นานเกินไป ดังนั้นผู้สอนต้องกระชับเวลาในแต่ละขั้นเพื่อให้ผู้เรียนไม่เกิดความเบื่อหน่าย การแบ่งทีมหรือการจับคู่เล่นเกมควรให้นักเรียนคละความสามารถเพื่อในนักเรียนทุกคนเกิดการเรียนรู้และสามารถแลกเปลี่ยนความคิดกันได้อย่างเต็มที่

2. หากจัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์ ครูผู้สอนควรชี้แจ้งรายละเอียดเกี่ยวกับสื่อให้ชัดเจน กรณีมีการดาวน์โหลดข้อมูลหรือแอพพลิเคชั่นควรให้นักเรียนดาวน์โหลดก่อนการเรียน 2-3 วัน เพื่อย่นระยะเวลา และส่งผลให้นักเรียนมีส่วนร่วมในชั้นเรียนทุกคน

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ครูผู้สอนควรมีการเลือกใช้เกม ที่มีความหลากหลายและน่าสนใจ อย่างเช่น การใช้เกมออนไลน์ที่เกี่ยวกับเนื้อหาในบทเรียน เพื่อที่จะทำให้พฤติกรรมการมีส่วนร่วมของนักเรียนมีความคงทนตลอดการจัดกิจกรรม

2. นำกิจกรรมการจัดการเรียนรู้โดยประยุกต์ใช้แนวคิดเกมมเป็นฐาน ไปปรับใช้ในการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ในรายวิชาอื่น ๆ เช่น ภาษาอังกฤษ คณิตศาสตร์ และ ภาษาไทย เป็นต้น

เอกสารอ้างอิง

จันทรภรณ์ แสวงกิจ, ศศิพร พงศ์เพลินพิศ และสุชีรา มะหิเมือง. (2563, พฤษภาคม-กรฎาคม). ผลการใช้เทคนิคเกมมิฟิเคชันในการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในชั้นเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบริบูรณ์ศิลป์รังสิต. **วารสารเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา, 15**(19), 33-43.

ทิศนา แขมมณี. (2560). **ศาสตร์การสอน: องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ** (พิมพ์ครั้งที่ 21). กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สกุล สุขศิริ. (2550). **ผลสัมฤทธิ์ของสื่อการเรียนรูปแบบ Game-Based Learning**. สารนิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต คณะพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์.

อรจรีย์ ณ ตะกั่วทุ่ง. (2545). **สุดยอดพัฒนาการเรียนการสอน.** กรุงเทพมหานคร: เอ็กซเปอร์เน็ทบุคส์.

Kemmis, S., & McTaggart, R. (1988). **The Action Research Planer** (3rd ed.). Austria: Deaki University.

KAMPHEANG PHET RAJABHAT UNIVERSITY

การพัฒนาความเข้าใจมโนมติทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยประยุกต์ใช้การจัดการเรียนรู้แบบทำนาย–สังเกต–อธิบาย

Development of Scientific Concepts Understanding for Students in Mathayomsuksa 3 by Applying Predictive-Observation-Explain Learning Management

อดิศักดิ์ ภูชะหาร[1] ชุลิดา เหมตะศิลป์[2] และตะวัน ทองสุข[3]
Adisak Phoochahan[1], Chulida Hemtasin[2] and Tawan Thongsuk[3]

[1]นักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป คณะศึกษาศาสตร์และนวัตกรรมการศึกษา มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์
[2]ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประจำสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป คณะศึกษาศาสตร์และนวัตกรรมการศึกษา มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์
[3]อาจารย์ประจำสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป คณะศึกษาศาสตร์และนวัตกรรมการศึกษา มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีความมุ่งหมายเพื่อพัฒนาความเข้าใจมโนมติทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยประยุกต์ใช้การจัดการเรียนรู้แบบทำนาย–สังเกต–อธิบาย ให้อยู่ในระดับความเข้าใจที่สมบูรณ์หรือความเข้าใจที่ถูกต้องแต่ไม่สมบูรณ์ ในเรื่องระบบนิเวศและความหลากหลายทางชีวภาพ กลุ่มเป้าหมายเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/3 โรงเรียนยางตลาดวิทยาคาร จำนวน 37 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้แบบทำนาย-สังเกต-อธิบาย จำนวน 6 แผน 12 ชั่วโมง แบบทดสอบมโนมติทางวิทยาศาสตร์ และแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบทำนาย-สังเกต-อธิบาย วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยปรากฏดังนี้ นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบทำนาย-สังเกต-อธิบาย ในวงจรปฏิบัติการทั้ง 2 วงจร มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 19.84 และ 24.89 ตามลำดับ คิดเป็นร้อยละ 73.48 และ 92.16 ของคะแนนเต็ม และนักเรียนที่มีระดับความเข้าใจมโนมติทางวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับความเข้าใจที่ถูกต้องแต่ไม่สมบูรณ์ (PU) ขึ้นไป จำนวน 37 คน คิดเป็นร้อยละ 100 ของจำนวนกลุ่มเป้าหมาย

คำสำคัญ: ความเข้าใจมโนมติทางวิทยาศาสตร์ / การจัดการเรียนรู้แบบทำนาย– สังเกต–อธิบาย / ความพึงพอใจ

Abstract

This research aims to scientific conceptual understanding of Mathayomsuksa 3 students by applying a Predictive–Observation–Explanation Learning Management to a complete or accurate but incomplete level of understanding, in ecological and biodiversity topic. The target group is Mathayomsuksa 3 students at Yang Talat Wittayakan school. The tools used in the research include 6 Predictive-Observation-Explained Learning Management plans, 12-hour scientific concept tests, and satisfaction tests on Predictive-Observation-Explanation learning arrangements. Analyze data using percentages, averages, and standard deviation.

The findings appear as follows: the average scores of students who are managed to learn Predictively-Observe-Explain in both operating cycles were 19.84 and 24.89, respectively, representing 73.48% and 92.16 percent of the full score, and 37 students with a level of scientific conceptual understanding were partial understanding (PU) at 100 percent of the target audience.

Keywords: Scientific Conceptual Understanding/ Predictive–Observe–Explain Learning Management / Satisfaction

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญมากในโลกอนาคต วัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่เป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ (Knowledge-Based society) อันเนื่องมาจากมีการเปลี่ยนแปลงองค์ความรู้ใหม่ ๆ เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วทำให้ผู้ที่เกี่ยวข้องกับการจัดเรียนการสอนต้องมีการปรับเปลี่ยนพฤติกรรม การเรียนการสอนให้เข้ากับยุคสมัย ซึ่งการจัดการเรียนรู้ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง 2560) สำหรับการจัดการเรียนรู้ปีการศึกษา 2564 ภายใต้สถานการณ์แพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 มุ่งให้เป็นการจัดการเรียนรู้เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ทั้งในด้านเนื้อหาสาระและกระบวนการ การเรียนรู้ของผู้เรียนในด้านเนื้อหาสาระ ผู้เรียนจะต้องเข้าใจในเนื้อหาอย่างถูกต้องสมบูรณ์ หากนักเรียนไม่สามารถเข้าใจในเนื้อหา หรือมีความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนอาจทำให้เกิดความสับสนหรือไม่สามารถเชื่อมโยงเรื่องราวสรุปเป็นมโนมติที่ถูกต้องสมบูรณ์ ในรายวิชานั้นได้ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, หน้า 92)

มโนมติทางวิทยาศาสตร์ ถือว่าเป็นเรื่องสำคัญในกระบวนการจัดการเรียนการสอน การสร้างมโนมติมีผลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน เพราะเป็นความคิด ความเข้าใจเกี่ยวกับสิ่งต่าง ๆ โดยที่ความเข้าใจที่เกิดจากประสบการณ์สิ่งเร้าที่ได้รับการสังเกต หรือเรียนรู้มา โดยอาศัยเหตุผลข้อเท็จจริง มีหลักการ นำมาประมวลเข้าด้วยกันเป็นข้อสรุป แล้วมารวมเข้าด้วยกันประมวลเป็นความเข้าใจแล้วสามารถอธิบายออกมาเป็นแนวคิด ความสัมพันธ์เชิงเหตุผลทางวิทยาศาสตร์ได้ (กมลภัทร พึ่งปาน, 2562, หน้า 20-21) ผู้เรียนจะเกิดการเรียนรู้มโนมติได้ดีเมื่อมีโอกาสศึกษาค้นคว้าด้วยตัวเอง และจะมีประสิทธิภาพต่อการเรียนรู้ เมื่อได้มีโอกาสนำการเรียนรู้มโนมตินั้นไปใช้ประโยชน์ แต่ถ้าผู้เรียนมีมโนมติในเนื้อหาสาระที่เรียนไม่ถูกต้องหรือไม่สมบูรณ์ที่เรียกว่า มโนมติที่คลาดเคลื่อน (alternative conception) จะทำให้การศึกษาในเรื่องใหม่ที่สอดคล้องกันเป็นสิ่งที่ยากหรือไม่สามารถทำความเข้าใจในเนื้อหาใหม่ที่สูงขึ้นได้ และอาจส่งผลให้ผู้เรียนหมดกำลังใจในการเรียน (สุวิทย์ มูลคำ, 2547, หน้า 10-11) สาเหตุการเกิด มโนมติที่คลาดเคลื่อนนั้นเป็นผลมาจากความเชื่อ ประสบการณ์ ตำราเรียน ภาษา วุฒิภาวะและพัฒนาการทางด้านสติปัญญาของตัวนักเรียน การจัดกิจกรรมการเรียนรู้และตัวครูผู้สอนที่มีอิทธิพลต่อผลการเรียนรู้ และเมื่อนักเรียนมีมโนมติที่คลาดเคลื่อนแล้วก็จะทำให้นักเรียนไม่สามารถนำมโนมติเดิมไปต่อยอดกับมโนมติใหม่ได้ ทั้งยังเป็นอุปสรรคขัดขวางต่อการเรียนรู้อย่างมีความหมาย ยิ่งไปกว่านั้นมโนมติที่คลาดเคลื่อนเหล่านี้ยังยากที่จะเปลี่ยนแปลง และแก้ไขโดยการเรียนการสอนแบบปกติที่ผู้สอนไม่ได้คำนึงถึงมโนมติเดิมของนักเรียนที่มีมาก่อนเรียนในชั้นเรียน (ปัฐมาภรณ์ พิมพ์ทอง, 2551, หน้า 35)

การเปลี่ยนแปลงมโนมติมีพื้นฐานมาจากทฤษฎี Constructivism ซึ่งอธิบายถึงกระบวนการเรียนรู้โดยผู้เรียนเป็นผู้สร้างประสบการณ์การเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยทฤษฎีนี้เชื่อว่าการเรียนรู้เป็นการพัฒนาหรือเปลี่ยนความคิดที่มีอยู่แล้วของนักเรียน รูปแบบหรือวิธีการสอนที่มีพื้นฐานมาจากทฤษฎี Constructivism ปัจจุบันมีหลายรูปแบบ ซึ่งวิธีการทำนาย-สังเกต-การอธิบาย (Predicts-Observe-Explain (POE)) เป็นอีกวิธีหนึ่งที่น่าสนใจ เนื่องจากเป็นวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามแนวคิดทฤษฎี Constructivism ที่สนับสนุนให้นักเรียนได้ตัดสินใจเกี่ยวกับความเข้าใจที่มีอยู่ และอยู่บนพื้นฐานของความเชื่อเดิม (White and Gunstone, 1992 อ้างถึงในรัตนา พันสนิท, 2555, หน้า 1-2) ได้กล่าวว่า POE เป็นวิธีการที่มีประสิทธิภาพ ที่จะส่งเสริมให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็น และอภิปรายเกี่ยวกับความคิดทางวิทยาศาสตร์ เป็นขั้นตอนการนำเสนอสถานการณ์และให้นักเรียนทำนายว่าจะเกิดอะไรขึ้นถ้ามีการเปลี่ยนแปลง หลังจากนักเรียนทำนายแล้วให้นักเรียนสังเกตสถานการณ์ดังกล่าว โดยนักเรียนจะต้องลงมือทดลอง สังเกต หรือหาวิธีพิสูจน์เพื่อหาคำตอบจากสถานการณ์ที่ครูสร้างขึ้น หลังจากนั้นก็ให้นักเรียนบอกสิ่งที่นักเรียนสังเกตได้จากการสืบเสาะหาความรู้ด้วยตัวนักเรียนเอง และขั้นตอนสุดท้ายนักเรียนจะต้องอธิบายถึงความแตกต่างระหว่างสิ่งที่ได้จากการทำนายและการสังเกตหรือผลการทดลองที่ได้ การสอนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบทำนาย–สังเกต–อธิบาย เป็นกระบวนการที่เน้นให้ผู้เรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ใหม่ เน้นให้ผู้เรียนปฏิบัติด้วยตนเอง และผู้เรียนได้แสดงแนวคิดอย่างเป็นระบบ ประกอบด้วย 3 ขั้นตอน 1) ขั้นทำนาย (Predict) เป็นขั้นที่ผู้เรียนทำนายหรือคาดการณ์กับสถานการณ์ปัญหาที่ผู้สอนกำหนดว่าผลที่เกิดขึ้นจะเป็นอย่างไร รวมทั้งให้เหตุผลประกอบ 2) ขั้นการสังเกต (Observe) เป็นขั้นค้นหาข้อมูลหรือสืบหาคำตอบให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติโดยใช้วิธีการสืบค้นข้อมูลจากแหล่งเรียนรู้ 3) ขั้นอธิบายหรือสรุป (Explain or Summarize) เป็นขั้นอธิบายผลเกี่ยวกับการทำนาย และผลที่เกิดขึ้นจริง ทั้งที่เป็นไปในทางเดียวกันหรือขัดแย้งกันระหว่างการทำนายหรือคาดการณ์กับการสังเกต (รัตนา พันสนิท, 2555, หน้า 1-2)

จากการสัมภาษณ์ครูประจำรายวิชาวิทยาศาสตร์ รวมถึงการใช้แบบทดสอบความเข้าใจมโนมติทางวิทยาศาสตร์ ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ของโรงเรียนยางตลาดวิทยาคาร อำเภอยางตลาด จังหวัดกาฬสินธุ์ ที่ผู้วิจัยฝึกปฏิบัติการสอน พบว่าปัญหาส่วนใหญ่ในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่พบเป็นประจำทุกปี คือ นักเรียนมีความเข้าใจในเนื้อหาที่คลาดเคลื่อน ส่งผลต่อความไม่เข้าใจในเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ และเนื่องจากเนื้อหาในวิชาวิทยาศาสตร์เป็นเนื้อหาที่มีความต่อเนื่องกัน ถ้านักเรียนไม่เข้าใจเนื้อหาในบทแรกจะส่งผลต่อความไม่เข้าใจเนื้อหาในบทถัดไป ดังนั้นการพัฒนาความเข้าใจมโนมติทางวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนควรเป็นการจัดการเรียนรู้ที่สนับสนุนกระบวนการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองจากทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง (Constructivism) ผู้เรียนจะเกิดการเรียนรู้ตลอดชีวิตด้วยการสร้างองค์ความรู้จากประสบการณ์ตรงที่เกิดจากการลงมือทำและจะเกิดภาวะขัดแย้งทางปัญหาเมื่อประสบการณ์ใหม่ไม่สอดคล้องกับประสบการณ์เดิมซึ่งสมองจะทำหน้าที่ปรับเปลี่ยนโครงสร้างทางปัญญาขึ้นมาใหม่ให้เข้ากับประสบการณ์ใหม่ที่ได้รับ (ทิศนา แขมมณี, 2558 อ้างถึงใน ภารดี รัตนจามิตร และคณะ, 2564, หน้า 55)

ด้วยเหตุผลดังกล่าวข้างต้นผู้วิจัยจึงสนใจที่จะพัฒนาความเข้าใจมโนมติทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผ่านการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบทำนาย-สังเกต-อธิบาย เรื่อง ระบบนิเวศและความหลากหลายทางชีวภาพ ให้อยู่ในระดับความเข้าใจที่สมบูรณ์หรือความเข้าใจที่ถูกต้องแต่ไม่สมบูรณ์ นอกจากนี้ยังศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยประยุกต์ใช้การจัดการเรียนรู้แบบทำนาย–สังเกต–อธิบาย ตามกระบวนการที่ผู้วิจัยได้ปรับปรุงและพัฒนาขึ้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาความเข้าใจมโนมติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยประยุกต์ใช้การจัดการเรียนรู้แบบทำนาย–สังเกต–อธิบาย ให้อยู่ในระดับความเข้าใจที่สมบูรณ์หรือความเข้าใจที่ถูกต้องแต่ไม่สมบูรณ์
2. เพื่อศึกษาความพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ โดยประยุกต์ใช้การจัดการเรียนรู้แบบทำนาย–สังเกต–อธิบาย

ขอบเขตของการวิจัย

ขอบเขตด้านกลุ่มเป้าหมาย

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 โรงเรียนยางตลาดวิทยาคาร อำเภอยางตลาด จังหวัดกาฬสินธุ์ จำนวน 37 คน โดยเลือกแบบเจาะจง จากนักเรียนในห้องที่ผู้วิจัยได้ทำการสอน โดยมีผลคะแนนการทดสอบจากแบบทดสอบความเข้าใจมโนมติทางวิทยาศาสตร์วิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง ระบบนิเวศและความหลากหลายทางชีวภาพ ต่ำกว่าเป้าหมายที่กำหนดไว้ ให้อยู่ในระดับความเข้าใจที่สมบูรณ์หรือความเข้าใจที่ถูกต้องแต่ไม่สมบูรณ์

ขอบเขตด้านเนื้อหา

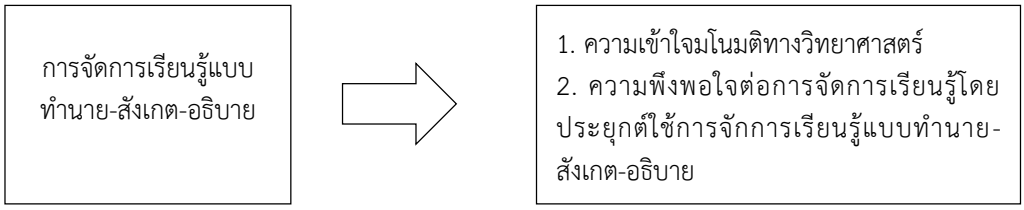
เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยเป็นเนื้อหารายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง ระบบนิเวศและความหลากหลายทางชีวภาพ สาระพื้นฐาน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ขอบเขตด้านระยะเวลา

ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย คือ ปีการศึกษา 2564

กรอบแนวคิดการวิจัย

จากการศึกษาแนวคิดทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง สามารถเขียนกรอบแนวคิดในการวิจัยได้ดังนี้



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการดำเนินงานวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action Research) ตามแนวคิดของ (Kemmis and McTaggart, 1988, หน้า 10) ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน คือ 1) ขั้นการวางแผน (plan) 2) ขั้นการ ปฏิบัติการ (act) 3) การสังเกตการณ์ (observe) และ 4) การสะท้อนกลับ (reflection) ตลอดจนการปรับแผนการจัดการเรียนรู้ กรอบลักษณะของการวิจัยเชิงปฏิบัติการมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ประกอบด้วย 2 วงจรปฏิบัติการ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้นำเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเสนอแก่ ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 2 คน ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอน จำนวน 1 คน และผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผล จำนวน 2 คน โดยมีเครื่องมือวิจัย ดังนี้

1. แผนการจัดการเรียนรู้แบบทำนาย–สังเกต–อธิบาย หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 ระบบนิเวศและความหลากหลายทางชีวภาพ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/3 จำนวน 6 แผน แผนละ 2 ชั่วโมง รวม 12 ชั่วโมง

1.1 แผนการจัดการเรียนรู้แบบทำนาย–สังเกต–อธิบาย ในวงจรที่ 1 มีจำนวน 3 แผน แผนละ 2 ชั่วโมง รวมเวลา 6 ชั่วโมง ประกอบด้วย เรื่อง องค์ประกอบของระบบนิเวศ เรื่อง ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ และเรื่อง โซ่อาหารและสายใยอาหาร ที่ผ่านการหาค่าความเหมาะสมจากผู้เชี่ยวชาญ มีค่าเฉลี่ยรวมอยู่ที่ 4.11 ระดับเหมาะสมมาก ซึ่งสามารถนำไปใช้จัดการเรียนการสอนได้

1.2 แผนการจัดการเรียนรู้แบบทำนาย–สังเกต–อธิบาย ในวงจรที่ 2 มีจำนวน 3 แผน แผนละ 2 ชั่วโมง รวมเวลา 6 ชั่วโมง ประกอบด้วย เรื่อง ความสัมพันธ์ผู้ผลิต ผู้บริโภค และผู้ย่อยสลาย เรื่อง สารพิษในโซ่อาหาร และเรื่อง สมดุลระบบนิเวศ ที่ผ่านการหาค่าความเหมาะสมจากผู้เชี่ยวชาญมีค่าเฉลี่ยรวมอยู่ที่ 4.31 ระดับเหมาะสมมาก ซึ่งสามารถนำไปใช้จัดการเรียนการสอนได้

2. แบบทดสอบความเข้าใจมโนมติทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบนิเวศและความหลากหลายทางชีวภาพ ผู้วิจัยใช้แบบทดสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ แบ่งออกเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 เป็นคำถามแบบปรนัย 4 ตัวเลือก

ตอนที่ 2 เป็นการถามเหตุผลที่นักเรียนใช้ประกอบการตอบคำถามในตอนที่ 1 จำนวน 9 ข้อ 2 วงจรปฏิบัติการ โดยมีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ตั้งแต่ 0.60-1.00 ในการตอบคำถามของนักเรียนในแต่ละข้อจะแบ่งโดยเกณฑ์การประเมิน ระดับความเข้าใจมโนมติทางวิทยาศาสตร์จะประกอบไปด้วย 5 ระดับ (Westbrook and Marek, 1991, p. 670) ดังนี้

1. ความเข้าใจที่สมบูรณ์ (Complete Understanding: CU) หมายถึง คำตอบของนักเรียนถูกและการให้เหตุผลถูกต้องสมบูรณ์ ครบองค์ประกอบที่สำคัญในแต่ละแนวคิด (ได้ 3 คะแนน)

2. ความเข้าใจที่ถูกต้องแต่ไม่สมบูรณ์ (Partial Understanding: PU) หมายถึง คำตอบของนักเรียนถูกต้องและการให้เหตุผลถูกต้อง แต่ขาดองค์ประกอบที่สำคัญบางส่วน (ได้ 2 คะแนน)

3. ความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนบางส่วน (Partial Understanding with Specific Alternative Conception: PS) หมายถึง คำตอบของนักเรียนถูกบางส่วน แต่บางส่วนแสดงความ เข้าใจที่คลาดเคลื่อน (ได้ 1 คะแนน)

4. ความเข้าใจที่คลาดเคลื่อน (Alternative Conception: AC) หมายถึง คำตอบของนักเรียนแสดงความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนทั้งหมด (ได้ 0 คะแนน)

5. ความไม่เข้าใจ (No Understanding: NU) หมายถึง คำตอบของนักเรียนไม่ตรงกับคำถาม หรือนักเรียนไม่ตอบคำถาม (ได้ 0 คะแนน)

3. แบบสอบถามความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบทำนาย–สังเกต–อธิบาย ซึ่งเป็นแบบสอบถามความคิดเห็นต่อการจัดการเรียนรู้แบบทำนาย–สังเกต–อธิบาย จำนวน 10 ข้อ โดยมีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ตั้งแต่ 0.60-1.00

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้เป็นไปเพื่อพัฒนาความเข้าใจมโนมติทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยประยุกต์ใช้การจัดการเรียนรู้แบบทำนาย–สังเกต–อธิบาย เรื่อง ระบบนิเวศและความหลากหลายทางชีวภาพ ซึ่งดำเนินตามกระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการ โดยแต่ละวงจรปฏิบัติการ มีขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นวางแผน (Plan)

1.1 ศึกษาและวิเคราะห์สภาพปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/3 ที่เกิดขึ้นในห้องเรียน และศึกษาปัญหาด้านความเข้าใจมโนมติโดยสังเกตจากพฤติกรรมการเรียนรู้ในห้องเรียน และเป็นการยืนยันสมติฐานดังกล่าว จึงใช้แบบทดสอบความเข้าใจมโนมติทางวิทยาศาสตร์ทดสอบนักเรียนขณะการจัดการเรียนรู้ ผลปรากฏว่ามีนักเรียนที่มีปัญหาด้านความเข้าใจมโนมติทางวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับควรปรับปรุง เป็นจำนวน 37 คน

1.2 ศึกษาค้นคว้าเอกสาร วิเคราะห์หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ปรับปรุง 2560) สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เพื่อหาแนวทางในการพัฒนาความเข้าใจมโนมติทางวิทยาศาสตร์และนำหลักแนวคิดมาใช้กับกลุ่มเป้าหมาย

1.3 ศึกษาแนวคิดทฤษฎี หลักการ เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแนวทางการสร้างแบบทดสอบความเข้าใจมโนมติทางวิทยาศาสตร์ เพื่อนำมาวางแผนการจัดการเรียนรู้ และเป็นแนวทางในการแก้ไขปัญหาในการวิจัย

1.4 ดำเนินการสร้าง และพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบไปด้วย แผนการจัดการเรียนรู้แบบทำนาย–สังเกต–อธิบาย เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ประกอบด้วย แบบทดสอบความเข้าใจมโนมติทางวิทยาศาสตร์ และแบบสอบถามความพึงพอใจ

1.5 นำเครื่องมือที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เสนออาจารย์ ตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาและจุดประสงค์การวัด

1.6 นำแผนการจัดการเรียนรู้ และเครื่องมือที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ไปขอคำปรึกษาผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง และพิจารณาความเหมาะสมของเนื้อหา พร้อมกับข้อเสนอแนะ

1.7 ตรวจสอบและปรับปรุงเครื่องมือตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ แล้วจัดพิมพ์เครื่องมือเพื่อใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

ขั้นที่ 2 ขั้นปฏิบัติ (Act)

ดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนตามเนื้อหาของแผนการเรียนรู้ ในวงจรที่ 1 และ 2 โดยผู้วิจัยได้กำหนดแผนการจัดการเรียนรู้ตามเนื้อหาในวงจรปฏิบัติการที่ 1 แบ่งออกเป็น 3 แผน แผนละ 2 ชั่วโมง รวมเป็น 6 ชั่วโมง และในวงจรปฏิบัติการที่ 2 แบ่งออกเป็น 3 แผน แผนละ 2 ชั่วโมง รวมเป็น 6 ชั่วโมง ประกอบด้วย

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 องค์ประกอบของระบบนิเวศ
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 โซ่อาหารและสายใยอาหาร
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 ความสัมพันธ์ผู้ผลิต ผู้บริโภค และผู้ย่อยสลาย
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 สารพิษในโซ่อาหาร
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 สมดุลระบบนิเวศ

ขั้นที่ 3 ขั้นสังเกต (Observe)

ใช้เครื่องมือ เก็บรวบรวมข้อมูลในขณะที่ทำการจัดการเรียนการสอน

3.1 นำเครื่องมือวิจัยซึ่งได้แก่ แบบทดสอบความเข้าใจมโนมติทางวิทยาศาสตร์ไปทดสอบกับกลุ่มเป้าหมายหลังจากสิ้นสุดกิจกรรมการเรียนการสอนในแต่ละวงจรปฏิบัติการ

3.2 นำแบบสอบถามความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ไปสอบถามหลังจากสิ้นสุดกิจกรรมการเรียนการสอนในวงจรปฏิบัติการที่ 2

ขั้นที่ 4 ขั้นสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ (Reflect)

ผู้วิจัยประเมินผลการจัดการเรียนการสอนแบบทำนาย–สังเกต–อธิบาย จากการวิเคราะห์หาสาเหตุปัญหาและผลการปฏิบัติ เพื่อออกแบบการจัดการเรียนการสอนในวงจรปฏิบัติการรอบถัดไป ให้มีคุณภาพยิ่งขึ้น

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลทั้งระหว่างการดำเนินการปฏิบัติการ และหลังจากสิ้นสุดการปฏิบัติการวิจัย ซึ่งข้อมูลที่ได้จากการทำแบบทดสอบและแบบสอบถามความพึงพอใจโดยนำข้อมูลมาวิเคราะห์ ดังนี้

1. ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากแบบทดสอบมโนมติทางวิทยาศาสตร์ท้ายวงจรปฏิบัติการ โดยนำมาหาสถิติ ค่าเฉลี่ย ร้อยละ โดยนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์จะต้องมีระดับความเข้าใจมโนมติอยู่ในระดับความเข้าใจที่สมบูรณ์หรือความเข้าใจที่ถูกต้องแต่ไม่สมบูรณ์ซึ่งได้จากการตรวจแบบทดสอบมโนมติทางวิทยาศาสตร์ท้ายวงจรปฏิบัติการจำนวน 9 ข้อ ทั้งหมด 2 วงจรปฏิบัติการ

2. ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนการสอน เป็นแบบสอบถามหลังจากสิ้นสุดวงจรปฏิบัติการที่ 2 โดยผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ เพื่อประเมินสภาพที่เกิดขึ้นว่ามีข้อบกพร่องปัญหาหรืออุปสรรคอย่างไรแล้วหาทางแก้ปัญหาปรับปรุงและพัฒนากิจกรรมการจัดการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นต่อไป ซึ่งนำไปสู่การอภิปรายผล และสรุปผลการวิจัย

สรุปผลการวิจัย

การวิจัยนี้มีความมุ่งหมายเพื่อพัฒนาความเข้าใจมโนมติทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยประยุกต์ใช้การจัดการเรียนรู้แบบทำนาย–สังเกต–อธิบาย ให้อยู่ในความเข้าใจที่สมบูรณ์หรือความเข้าใจที่ถูกต้องแต่ไม่สมบูรณ์ เรื่องระบบนิเวศและความหลากหลายทางชีวภาพ หลังจากผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยในวงจรปฏิบัติการที่ 1 และ 2 เรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยได้สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามจุดมุ่งหมายของงานวิจัยดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงระดับความเข้าใจมโนมติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนวงปฏิบัติการที่ 1

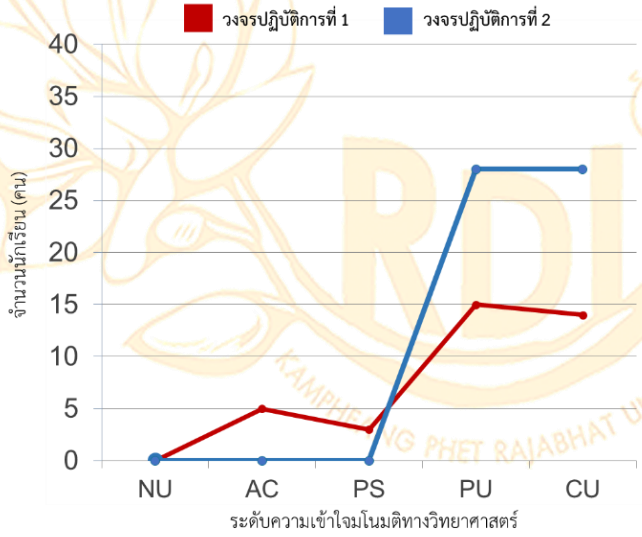
วงจรปฏิบัติการ	จำนวนนักเรียนที่อยู่ในระดับความเข้าใจมโนมติทางวิทยาศาสตร์ (คน)					คะแนนเฉลี่ย (27)	ผลการประเมิน	
	CU	PU	PS	AC	NU			
1	14	15	3	5	0	19.84	นักเรียนที่มีระดับ PU ขึ้นไป จำนวน 29 คน	นักเรียนที่มีระดับ PS ลงไป จำนวน 8 คน
ร้อยละ	**37.84**	**40.54**	**8.11**	**13.51**	**0**	**73.48**	**78.38**	**21.62**

จากตารางที่ 1 พบว่า ในวงจรปฏิบัติการที่ 1 นักเรียน จำนวน 37 คน มีคะแนนความเข้าใจมโนมติทางวิทยาศาสตร์เฉลี่ยเท่ากับ 19.84 คะแนน จากคะแนนเต็ม 27 คะแนน คิดเป็นค่าเฉลี่ยร้อยละ 73.48 โดยมีจำนวนนักเรียนที่มีระดับความเข้าใจมโนมติทางวิทยาศาสตร์ ระดับความเข้าใจสมบูรณ์ (CU) จำนวน 14 คน ระดับความเข้าใจที่ถูกต้องแต่ไม่สมบูรณ์ (PU) จำนวน 15 คน ระดับความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนบางส่วน (PS) จำนวน 3 คน ระดับความเข้าใจที่คลาดเคลื่อน (AC) จำนวน 5 คน ระดับความไม่เข้าใจ (NU) จำนวน 0 คน จากการวิเคราะห์โดยใช้แบบทดสอบความเข้าใจมโนมติทางวิทยาศาสตร์ พบว่านักเรียนที่มีระดับความเข้าใจมโนมติทางวิทยาศาสตร์ที่ระดับความเข้าใจสมบูรณ์ (CU) และระดับความเข้าใจที่ถูกต้องแต่ไม่สมบูรณ์ (PU) รวม 29 คน คิดเป็นร้อยละ 78.38 และมีนักเรียนอยู่ในระดับต่ำกว่าความเข้าใจที่ถูกต้องแต่ไม่สมบูรณ์ (PU) จำนวน 8 คน จึงนำไปพัฒนาต่อในวงจรปฏิบัติการที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงระดับความเข้าใจมโนมติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนวงปฏิบัติการที่ 2

วงจรปฏิบัติการ	จำนวนนักเรียนที่อยู่ในระดับความเข้าใจมโนมติทางวิทยาศาสตร์ (คน)					คะแนนเฉลี่ย (27)	ผลการประเมิน	
	CU	PU	PS	AC	NU			
2	28	9	0	0	0	24.89	นักเรียนที่มีระดับ PU ขึ้นไป จำนวน 37 คน	นักเรียนที่มีระดับ PS ลงไป จำนวน 0 คน
ร้อยละ	**75.68**	**24.32**	**0**	**0**	**0**	**92.16**	**100**	**0**

จากตารางที่ 2 พบว่า ในวงจรปฏิบัติการที่ 2 นักเรียนมีคะแนนความเข้าใจมโนมติทาง วิทยาศาสตร์เฉลี่ยเท่ากับ 24.89 คะแนน จากคะแนนเต็ม 27 คะแนน คิดเป็นค่าเฉลี่ยร้อยละ 92.16 โดยมีจำนวนนักเรียนที่มีระดับความเข้าใจมโนมติทางวิทยาศาสตร์ ระดับความเข้าใจสมบูรณ์ (CU) จำนวน 28 คน ระดับความเข้าใจที่ถูกต้องแต่ไม่สมบูรณ์ (PU) จำนวน 9 คน ส่วนระดับความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนบางส่วน (PS) ระดับความเข้าใจที่คลาดเคลื่อน (AC) และระดับความไม่เข้าใจ (NU) จำนวน 0 คน จากการวิเคราะห์โดยใช้แบบทดสอบความเข้าใจมโนมติทางวิทยาศาสตร์ พบว่านักเรียนที่มีระดับความเข้าใจมโนมติทางวิทยาศาสตร์ที่ระดับความเข้าใจสมบูรณ์ (CU) และระดับความเข้าใจที่ถูกต้องแต่ไม่สมบูรณ์ (PU) รวม 37 คน คิดเป็นร้อยละ 100 เมื่อเขียนกราฟแสดงพัฒนาการร้อยละของคะแนนความเข้าใจมโนมติทางวิทยาศาสตร์ในแต่ละวงจรปฏิบัติการแสดงดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 พัฒนาการของจำนวนนักเรียนความเข้าใจมโนมติทางวิทยาศาสตร์ในแต่ละวงจรปฏิบัติการ

จากภาพที่ 2 แสดงให้เห็นว่านักเรียนมีความเข้าใจมโนมติทางวิทยาศาสตร์ในวงจรปฏิบัติการที่ 1 และ 2 สูงขึ้นตามลำดับ และเมื่อจบวงจรปฏิบัติการที่ 2 พบว่า นักเรียนทุกคนสามารถผ่านเกณฑ์อยู่ในระดับความเข้าใจที่สมบูรณ์หรือความเข้าใจที่ถูกต้องแต่ไม่สมบูรณ์อย่างน้อย 1 ระดับ

ตารางที่ 3 ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบทำนาย–สังเกต–อธิบาย

หัวข้อที่ประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความพึงพอใจ
1. กิจกรรมการเรียนรู้ที่จัดขึ้นทำให้ข้าพเจ้ารู้สึกว่าข้าพเจ้าเกิดความสนุกสนาน	4.57	0.59	มากที่สุด

ตารางที่ 3 ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบทำนาย–สังเกต–อธิบาย

หัวข้อที่ประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความพึงพอใจ
2. กิจกรรมการเรียนรู้ที่จัดขึ้นทำให้ข้าพเจ้ารู้สึกว่าข้าพเจ้ามีความกระตือรือร้นในการเรียน	4.38	0.54	มาก
3. กิจกรรมการเรียนรู้ที่จัดขึ้นทำให้ข้าพเจ้ารู้สึกว่าข้าพเจ้าได้รับความรู้ใหม่ ๆ	4.57	0.55	มากที่สุด
4. กิจกรรมการเรียนรู้ที่จัดขึ้นทำให้ข้าพเจ้ารู้สึกว่าข้าพเจ้าแลกเปลี่ยนความรู้ ความคิด	4.41	0.68	มาก
5. กิจกรรมการเรียนรู้ที่จัดขึ้นทำให้ข้าพเจ้ารู้สึกว่าข้าพเจ้าเข้าใจเนื้อหามากยิ่งขึ้น	4.59	0.49	มากที่สุด
6. กิจกรรมการเรียนรู้ที่จัดขึ้นทำให้ข้าพเจ้ารู้สึกว่าข้าพเจ้ากล้าคิดกล้าตอบ	4.54	0.55	มากที่สุด
7. กิจกรรมการเรียนรู้ที่จัดขึ้นทำให้ข้าพเจ้ารู้สึกว่าข้าพเจ้าเข้าใจเนื้อหาได้ง่าย	4.57	0.68	มากที่สุด
8. กิจกรรมการเรียนรู้ที่จัดขึ้นทำให้ข้าพเจ้ารู้สึกว่าข้าพเจ้าจำเนื้อหาได้นาน	4.54	0.50	มากที่สุด
9. กิจกรรมการเรียนรู้ที่จัดขึ้นทำให้ข้าพเจ้ารู้สึกว่าข้าพเจ้าสร้างความเข้าใจด้วยตนเอง	4.57	0.59	มากที่สุด
10. กิจกรรมการเรียนรู้ที่จัดขึ้นทำให้ข้าพเจ้ารู้สึกว่าข้าพเจ้าพัฒนาทักษะการเรียนรู้	4.41	0.68	มาก
เฉลี่ย	**4.51**	**0.58**	**มากที่สุด**

จากตารางที่ 3 พบว่าความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ โดยประยุกต์ใช้การจัดการเรียนรู้แบบทำนาย–สังเกต–อธิบาย อยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.51 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.58 เมื่อพิจารณาแยกแต่ละรายการ พบว่าหัวข้อที่ 5 กิจกรรมการเรียนรู้ที่จัดขึ้นทำให้ข้าพเจ้ารู้สึกว่าข้าพเจ้าเข้าใจเนื้อหามากยิ่งขึ้น มีค่าเฉลี่ยมากที่สุดเท่ากับ 4.59 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.49

อภิปรายผลการวิจัย

การวิจัยเรื่องการพัฒนาความเข้าใจมโนมติทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยประยุกต์ใช้การจัดการเรียนรู้แบบทำนาย–สังเกต–อธิบาย พบว่ามีประเด็นที่นำมาอภิปรายผลได้ดังนี้

1. ผลการพัฒนาความเข้าใจมโนมติทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยประยุกต์ใช้การจัดการเรียนรู้แบบทำนาย–สังเกต–อธิบาย ให้อยู่ในระดับความเข้าใจที่สมบูรณ์หรือความเข้าใจที่ถูกต้องแต่ไม่สมบูรณ์ ได้ผลจากการทำแบบทดสอบความเข้าใจมโนมติทางวิทยาศาสตร์ ท้ายวงจรปฏิบัติการทั้ง 2 วงจร มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 19.84, 24.89 ตามลำดับ คิดเป็นร้อยละ 73.48, 92.16 ของคะแนนเต็ม และนักเรียนที่มีระดับความเข้าใจมโนมติทางวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับความเข้าใจที่สมบูรณ์ (CU) และความเข้าใจที่ถูกต้องแต่ไม่สมบูรณ์ (PU) จำนวน 37 คน คิดเป็นร้อยละ 100 แสดงให้เห็นว่านักเรียนมีพัฒนาความเข้าใจมโนมติทางวิทยาศาสตร์ที่สูงขึ้น เนื่องจากการออกแบบการจัดการเรียนรู้ในขั้นทำนาย ผู้วิจัยใช้การตั้งคำถามที่ชัดเจนโดยสอดรับการสถานการณ์ปัญหาที่ท้าทายและน่าตื่นเต้นที่ผู้วิจัยกำหนดขึ้นเพราะการใช้คำถามเป็นหนึ่งในเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพในการจัดการเรียนรู้และเป็นการกระตุ้นความคิดของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี ในช่วงวงจรวิจัยเชิงปฏิบัติการที่ 1 นักเรียนส่วนใหญ่ยังไม่ค่อยกล้าทำนายผลเพราะกลัวว่าผลการทำนายของตนเองจะผิด แต่ในวงจรวิจัยเชิงปฏิบัติการถัดไป

นักเรียนส่วนใหญ่มีความมั่นใจ และกล้าทำนายผลของสถานการณ์ปัญหามากขึ้น ถือว่าเป็นพัฒนาการที่ดีของนักเรียน ซึ่งในขั้นนี้ยังทำให้ผู้วิจัยสามารถทราบความเข้าใจมโนมติทางวิทยาศาสตร์เดิมของนักเรียนได้ว่านักเรียนส่วนใหญ่มีความเข้าใจมโนมติทางวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้องหรือไม่ถูกต้อง เพื่อที่ผู้วิจัยจะได้หาทางแก้ไขความเข้าใจมโนมติทางวิทยาศาสตร์ไม่ถูกต้องของนักเรียนและพัฒนาให้นักเรียนมีความเข้าใจมโนมติทางวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้องมากยิ่งขึ้น

ขั้นสังเกต นอกจากนักเรียนจะต้องสังเกตตามสถานการณ์ปัญหาที่ผู้วิจัยกำหนดขึ้น เพื่อพิสูจน์หาความจริงแล้วนักเรียนยังต้องสืบค้นหาความรู้ด้วยตนเอง เพราะการสืบค้นหาความรู้จะสามารถช่วยยืนยันผลจากสังเกตของนักเรียนได้จากนั้น นักเรียนต้องเชื่อมโยงผลจากสังเกตเข้ากับกฎและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ในขั้นนี้ผู้วิจัยสังเกตเห็นได้ชัดว่านักเรียนส่วนใหญ่สนุกสนานและตื่นเต้นกับผลที่จะเกิดและจะตื่นเต้นมากเป็นพิเศษเมื่อผลจากการสังเกต ที่ได้ขัดแย้งกับผลการทำนายของตนเอง ผลจากการสังเกตที่ได้แตกต่างจากผลการทำนายอย่างไรเพราะ เหตุใดถึงเป็นเช่นนั้นนอกจากนั้นนักเรียนยังพยายามสืบค้นหาความรู้เพื่ออธิบายผลจากการสังเกตของตนเองและพยายามปรึกษาผู้วิจัยเพื่อหาข้อสรุปที่เกิดขึ้นและในงานวิจัยนี้พบว่านักเรียนจะกล้าอธิบายแนวคิดวิทยาศาสตร์ของตนเองมากขึ้น

สำหรับขั้นอธิบาย ผู้วิจัยร่วมสรุปและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับนักเรียนหลังจากที่นักเรียนได้สรุปและอธิบายผลจากการสังเกตรวมทั้งเปรียบเทียบความแตกต่างของผลการทำนายกับผลจากการสังเกตของตนเองเป็นที่เรียบร้อยแล้วเพื่อแก้ไขความเข้าใจมโนมติทางวิทยาศาสตร์ที่ไม่ถูกต้อง และเพื่อเพิ่มความเข้าใจที่ชัดเจนในบางประเด็นของเนื้อหาที่นักเรียนยังสับสนอยู่ผู้วิจัยสังเกตเห็นว่านักเรียนส่วนใหญ่สามารถอธิบายเปรียบเทียบระหว่างความเหมือนและความแตกต่างของผลการทำนายและผลจากการสังเกตของตนเองได้และสามารถสรุปผลจากการสังเกตโดยเชื่อมโยงเข้าสู่หลักการและทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์ได้ถูกต้องรวมทั้งนักเรียนยังมีความกล้าแสดงออกในการอภิปรายความคิดเห็นเกี่ยวกับผลจากการสังเกตของตนเองกับเพื่อนคนอื่น ๆ มากขึ้น อาจเป็นเพราะนักเรียนคุ้นชินกับการจัดการเรียนรู้แบบทำนายสังเกต-อธิบาย และเป็นเพราะนักเรียนมีความเข้าใจมโนมติทางวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้องจึงมีความมั่นใจและไม่กลัวผิดรวมทั้งผู้สอนควรร่วมสรุปและอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับนักเรียนเพื่อพัฒนาความเข้าใจมโนมติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนให้ถูกยิ่งขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัย (ภารดี รัตนจามิตร และคณะ, 2564 , หน้า 54) การพัฒนาแนวคิดวิทยาศาสตร์เรื่อง แรงและกฎการเคลื่อนที่ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบ ทำนาย-สังเกต-อธิบาย (POE) : ทฤษฎีจากการปฏิบัติการในชั้นเรียน ผลการวิจัยพบว่ากระบวนการจัดการเรียนรู้แบบทำนาย-สังเกต-อธิบาย (POE) ที่พัฒนาขึ้นสามารถพัฒนาแนวคิดวิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงและกฎการเคลื่อนที่ของนักเรียนได้ โดยในขั้นทำนายผู้สอนใช้คำถามหรือ สถานการณ์ปัญหาที่ท้าทายและน่าสนใจ ขั้นสังเกตผู้สอนใช้การทำการทดลอง และนักเรียนสืบค้นความรู้เพื่อ เชื่อมโยงผลการทดลองกับทฤษฎี และขั้นอธิบายผู้สอนร่วมสรุปและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับนักเรียน และเมื่อเปรียบเทียบผลที่ได้จากแบบวัดแนวคิดวิทยาศาสตร์ฉบับก่อนและหลังเรียนพบว่าคะแนนแนวคิดวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

ดังนั้นการจัดการเรียนรู้แบบทำนาย–สังเกต–อธิบาย ที่ประกอบด้วยขั้นตอนในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 3 ขั้น คือ 1) ขั้นทำนาย (Predict) เป็นขั้นที่ผู้เรียนทำนายหรือ คาดการณ์กับ สถานการณ์ปัญหาที่ผู้สอนกำหนด ว่าผลที่เกิดขึ้นจะเป็นอย่างไร รวมทั้งให้เหตุผลประกอบ 2) ขั้นการสังเกต (Observe) เป็นขั้นค้นหาข้อมูลหรือสืบหาคำตอบ ให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติโดยใช้วิธีการสืบค้นข้อมูลจากแหล่งเรียนรู้ และ 3) ขั้นอธิบายหรือสรุป (Explain or Summarize) เป็นขั้นอธิบายผลเกี่ยวกับการทำนาย และผลที่เกิดขึ้นจริง ทั้งที่เป็นไปในทางเดียวกันหรือขัดแย้งกันระหว่างการทำนายหรือคาดการณ์ กับการสังเกต เป็นการจัดการเรียนการสอนตามแนวคิดทฤษฎี Constructivism ที่สนับสนุนให้นักเรียนได้ตัดสินใจเกี่ยวกับความเข้าใจที่มีอยู่และอยู่บนพื้นฐานของความเชื่อเดิม ซึ่งสอดคล้องกับ (White and Gunstone, 1992, pp. 44-64) ที่กล่าวว่า การเรียนรู้แบบทำนาย–สังเกต–อธิบาย เป็นวิธีการที่มีประสิทธิภาพ ที่จะส่งเสริมให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็นและอภิปรายเกี่ยวกับความคิดทางวิทยาศาสตร์ เป็นขั้นตอนการนำเสนอสถานการณ์ และให้นักเรียนทำนายว่าจะเกิดอะไรขึ้นถ้ามีการเปลี่ยนแปลง หลังจากนักเรียนทำนายแล้วให้นักเรียนสังเกตสถานการณ์ดังกล่าว โดยนักเรียนจะต้องลงมือทดลอง สังเกต หรือหาวิธีพิสูจน์เพื่อหาคำตอบจากสถานการณ์ที่ครูสร้างขึ้น หลังจากนั้นก็ให้นักเรียนบอกสิ่งที่นักเรียนสังเกตได้จากการหาความรู้ด้วยตัวนักเรียนเอง และขั้นตอนสุดท้ายนักเรียนจะต้องอธิบายถึงความแตกต่างระหว่างสิ่งที่ได้จากการทำนาย และการสังเกตหรือผลการทดลองที่ได้

2. ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยประยุกต์ใช้การจัดการเรียนรู้แบบทำนาย–สังเกต–อธิบาย พบว่า โดยภาพรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุด ($\overline{X}$ = 4.51, S.D. = 0.58) เนื่องจากการจัดการเรียนรู้โดยประยุกต์ใช้การจัดการเรียนรู้แบบทำนาย–สังเกต–อธิบาย เป็นวิธีการสอนที่เน้นให้เรียนรู้ด้วยตนเอง ส่งผลให้นักเรียนนักเรียนได้ลงมือปฏิบัติและค้นพบองค์ความรู้ด้วยตนเอง นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียนรู้มากขึ้น นักเรียนเกิดความประทับใจ สนใจและมีความพึงพอใจในการเรียนรู้ โดยกิจกรรมที่ครูจัดให้เป็นลำดับขั้นตอน สอดคล้องกับงานวิจัย (ชญานิษฐ์ สุวรรณกาญจน์ และ อัญชลี ทองเอม, 2562, หน้า 469) ได้ศึกษาการพัฒนาความสามารถเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบ Predict- Observe- Explain (PEO) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่านักเรียนมีความสามารถในการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์มีคะแนนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80 ของคะแนนเต็ม ความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. ในขั้นตอน ทำนาย (Predict) ควรให้คำแนะนำกับนักเรียน เพราะต้องให้นักเรียนได้ใช้ความรู้จากประสบการณ์เดิมที่เคยเรียนรู้มาก่อนแล้ว และกระตุ้นให้นักเรียนได้ใช้ความคิดในการตั้งสมมติฐานจากสถานการณ์ปัญหาที่ครูกำหนด ให้ได้มากที่สุด

2. ในขั้นตอน สังเกต (Observe) ต้องเตรียมแหล่งเรียนรู้ที่จะให้นักเรียนสืบค้นข้อมูล ทั้งเอกสารหรืออินเตอร์เน็ต เพื่อให้นักเรียนได้สังเกต ตามแผนที่วางไว้

3. ในขั้นตอน อธิบาย (Explain) ต้องเปิดโอกาสให้นักเรียนสรุปหรืออธิบายร่วมกันภายในกลุ่มให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการทำงานให้มากที่สุด

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ในการจัดการเรียนรู้ด้วยรู้แบบทำนาย–สังเกต–อธิบาย ในขั้นการทำนายครูผู้สอนควรหาสื่อการเรียนรู้ที่น่าสนใจเพื่อกระตุ้นความสนใจของผู้เรียนให้มีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม

2. การจัดการเรียนรู้ด้วยรู้แบบทำนาย–สังเกต–อธิบาย ในขั้นอธิบาย ครูผู้สอนควรเน้นให้นักเรียนทุกคนมีส่วนร่วมในกิจกรรมในชั้นเรียนทุกคนและยังช่วยส่งเสริมความเข้าใจในมโนมติทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างถูกต้อง

3.การใช้มโนมติทางเลือกในการออกแบบ กิจกรรมการเรียนแบบ POE นั้น ควรมีความหลากหลายและ สอดคล้องกับการดำเนินชีวิตประจำวันของนักเรียนเพื่อให้ นักเรียนเชื่อมโยงไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ดียิ่งขึ้นต่อไป

เอกสารอ้างอิง

กมลภัทร พึ่งปาน. (2562). **การพัฒนาความเข้าใจมโนมติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ด้วยวัฏจักรการ เรียนรู้แบบ ทำนาย-สังเกต-อภิปราย-สังเคราะห์**. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). **หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2560**. กรุงเทพฯ: กระทรวงศึกษาธิการ.

ชญานิษฐ์ สุวรรณกาญจน์ และอัญชลี ทองเอม. (2562, เมษายน-กรกฎาคม). การพัฒนาความสามารถเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบ Predict- Observe- Explain (PEO) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. **วารสารบัณฑิตศึกษา, 8**(3), 469-481.

ทิศนา แขมมณี. (2558). **ศาสตร์การสอน : องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ** (พิมพ์ครั้งที่ 19). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ปัฐมาภรณ์ พิมพ์ทอง. (2551). การจัดการเรียนรู้เพื่อแลกเปลี่ยนแนวคิด. **วารสารศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยขอนแก่น (ฉบับพิเศษ), 31**(1), 27-35.

ภารดี รัตนจามิตร, สิงหา ประสิทธิพงศ์ และเสาวรส ยิ่งวรรณะ. (2564, พฤษภาคม-สิงหาคม) การพัฒนาแนวคิด

วิทยาศาสตร์เรื่อง แรงและกฎการเคลื่อนที่ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบทำนาย- สังเกต-อธิบาย (POE): ทฤษฎีจากการปฏิบัติการในชั้นเรียน. **วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี, 32**(2), 53 –70.

รัตนา พันสนิท. (2555). **การพัฒนามโนมติทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง งานและพลังงาน ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้วิธีการสอนแบบ การทำนาย-สังเกต-การอธิบาย**. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

สุวิทย์ มูลคำ. (2547). **กลยุทธ์การสอนคิดเชิงมโนทัศน์** (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: ภาพพิมพ์.

Kemmis, S., & McTaggart, R. (1988). **The Action Research Planer** (3rd ed.). Australia: Deakin University.

Westbrook, S. L., & Marek, E. A. (1991). Across-age study of student understanding of the concept of diffusion. **Journal of Research in Science Teaching, 19**(4), 28.

White, R. T., & Gunstone, R. F. (1992). **Probing understanding**. London: Falmer Press.

RDI
KAMPHEANG PHET RAJABHAT UNIVERSITY

การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยประยุกต์ใช้รูปแบบสร้างสรรค์เป็นฐาน เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

The Development of Science Learning Activities using the Creativity-Based Learning to Develop Creative Thinking for Mathayomsuksa 2 Students

ณัฏฐนนท์ เกิดนุ่ม[1] ทิพย์อุบล ทิพเลิศ[2] และวิศรุต พยุงเกียรติคุณ[3]
Natthanon Koednum[1], Tipubon Tippalert[2] and Wisarut Payoungkiattikun[3]

[1]นักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์
[2]ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประจำคณะศึกษาศาสตร์และนวัตกรรมการศึกษา มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์
[3]อาจารย์ประจำคณะศึกษาศาสตร์และนวัตกรรมการศึกษา มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยประยุกต์ใช้รูปแบบสร้างสรรค์เป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ให้มีประสิทธิภาพผ่านเกณฑ์ 80/80 2) พัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยประยุกต์ใช้รูปแบบสร้างสรรค์เป็นฐาน ให้สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 80 และ 3) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยประยุกต์ใช้รูปแบบสร้างสรรค์เป็นฐาน กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 โรงเรียนนวมินทราชูทิศ อีสาน จังหวัดมุกดาหาร จำนวน 22 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ 1) แผนการจัดการเรียนรู้โดยประยุกต์ใช้รูปแบบสร้างสรรค์เป็นฐาน 2) แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ และ 3) แบบสอบถามความพึงพอใจ วิเคราะห์ข้อมูลโดยการคำนวณค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าประสิทธิภาพ E_1/E_2 ผลการวิจัยพบว่า 1) ประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยประยุกต์ใช้รูปแบบสร้างสรรค์เป็นฐาน เท่ากับ 80.45/81.67 2) ความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังใช้กิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่พัฒนาขึ้น มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.49 คะแนนจากคะแนนเต็ม 4 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 87.22 และ 3) ความพึงพอใจของนักเรียนหลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่ได้พัฒนาขึ้นอยู่ในระดับพึงพอใจมากที่สุด

คำสำคัญ: กิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ / รูปแบบสร้างสรรค์เป็นฐาน / ความคิดสร้างสรรค์ / ความพึงพอใจ

Abstract

This research aims to 1) develop Science learning activities using Creativity-Based Learning for Mathayomsuksa 2 students that meet the criteria (80/80), 2) develop the creativity of Mathayomsuksa 2 students using developed Science learning activities to above the threshold of 80%, and 3) study students' satisfaction with Science learning activities using Creativity-Based Learning. The samples were 22 Students of Mathayomsuksa 2, semester 2, 2021, Navamindarajudis Isan School, Mukdahan Province. Analyze data by calculating averages, standard deviations, and E_1/E_2 performance values. Research tools include 1) Creativity-Based Learning management plans, 2) creativity quizzes and 3) satisfaction questionnaires. The results showed that 1) the effectiveness of developed Science learning activities was 80.45/81.67, 2) the creativity of Mathayomsuksa 2 students using developed science learning activities. The average score was 3.49 out of 4 points, 87.22%, and 3) students satisfaction who received developed Science learning activities were very satisfied.

Keywords: Science Learning Activities / Creativity-Based Learning / Creativity / Satisfaction

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ทำให้สังคมต้องการคนที่มีทักษะและเจตคติที่ต่างไปจากเดิม ดังนั้นการเรียนรู้จึงต้องปรับรูปแบบจากเดิมที่เคยเน้นถ่ายทอดเนื้อหาความรู้ไปสู่รูปแบบที่มุ่งเน้นการใช้ฐานความรู้ และระบบความคิดที่บูรณาการโดยเชื่อมโยงความรู้สู่ชีวิตประจำวัน เพื่อหล่อหลอมผู้เรียนให้มีทักษะการเรียนรู้ และความคิดสร้างสรรค์ ดังนั้นครูยุคใหม่จะต้องเปลี่ยนบทบาทจากครูผู้สอน เป็นโค้ชหรือผู้สนับสนุนการเรียนรู้ ทำหน้าที่กระตุ้น สร้างแรงบันดาลใจ ให้คำปรึกษาชี้แนะวิธีการเรียนรู้ วิธีคิดที่สามารถบูรณาการความรู้ และเชื่อมโยงความรู้สู่ชีวิตประจำวันให้แก่ผู้เรียน (สินีนาฏ จันทะภา, 2564) สอดคล้องกับนโยบายกระทรวงศึกษาธิการที่ให้ความสำคัญในด้านการพัฒนาเยาวชนของชาติเข้าสู่โลกยุคศตวรรษที่ 21 โดยมุ่งส่งเสริมให้ผู้เรียนมีคุณธรรม รักความเป็นไทย มีทักษะการคิดวิเคราะห์ คิดสร้างสรรค์ มีทักษะด้านเทคโนโลยี สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นในสังคมโลก ได้อย่างสันติ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2551) นอกจากนี้หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ได้กำหนดตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง ที่ผู้เรียนจำเป็นต้องเรียนให้มีการเชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการเรียนรู้ โดยผู้สอนต้องจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนพัฒนาความคิดสร้างสรรค์อย่างมีเหตุผล ทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผลตลอดจนมีทักษะที่สำคัญในศตวรรษที่ 21 (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2560)

การจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน (Creativity-Based Learning : CBL) เป็นหนึ่งในวิธีของการจัดการเรียนการสอนโดยมีผู้เรียนเป็นสำคัญ โครงสร้างหลักของรูปแบบการเรียนการสอนแบบสร้างสรรค์เป็นฐานออกแบบตามทฤษฎีด้านการวัดความคิดสร้างสรรค์ของศาสตราจารย์ อี พอล ทอร์แรนซ์ (E. Paul Torrance) แนวทางการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์แบบความคิดแนวขนานของ เอ็ดเวิร์ด เดอ โบโน (Edward de Bono) และพัฒนามาจากกระบวนการเรียนการสอน แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning : PBL) ซึ่งเป็นแนวทางการสอนแบบเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง นอกจากนี้ทฤษฎีความคิดสร้างสรรค์นำมาสร้างรูปแบบการเรียนแบบใหม่ ซึ่งเป็นการเรียนแบบ Active Learning คือ กระบวนการเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมและมีปฏิสัมพันธ์กับกิจกรรมการเรียนรู้ผ่านการปฏิบัติที่หลากหลายรูปแบบ การจัดการเรียนการสอนให้นักเรียนตื่นตัวในการค้นคว้า แทนที่จะรอรับการบรรยายแบบเดิม นักเรียนมีความสุขในการเรียน มีทักษะในการคิด วิเคราะห์ คิดสร้างสรรค์ การสื่อสารและการทำงานเป็นทีมของนักเรียนมีเพิ่มมากขึ้น ซึ่งช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาทักษะที่จำเป็นต่ออนาคต ทำให้เกิดทักษะด้านการคิดสร้างสรรค์ ลักษณะรูปแบบ การสอนแบบสร้างสรรค์เป็นฐานกำหนดให้ครูเป็นผู้อำนวยการเรียนรู้ การค้นคว้าเรียนรู้ การเล่นเกม กระตุ้น ความอยากรู้ การสอนและแนะนำแบบตัวต่อตัว การฝึกฝนการตั้งปัญหาและแก้ปัญหารายบุคคล การฝึกการทำงานเป็นกลุ่ม การฝึกนำเสนอและวิจารณ์แบบสร้างสรรค์ (วิริยะ ฤาชัยพาณิชย์, 2558)

จากการปฏิบัติงานวิชาชีพครู 1 ผู้วิจัยได้ทำการสังเกต สัมภาษณ์นักเรียน ครูผู้สอน ตลอดจนผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้อง พบว่าสาเหตุที่นักเรียนขาดความคิดสร้างสรรค์เป็นเพราะนักเรียนไม่มีโอกาสแสดงออกทางความคิด ไม่กล้าคิด กลัวคำวิจารณ์ และไม่กระตือรือร้นในการทำกิจกรรม อีกทั้งครูผู้สอนเน้นการจัดการเรียนการสอนแบบบรรยาย ส่งผลให้นักเรียนไม่สามารถเชื่อมโยงความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ จึงมีความสำคัญที่จะพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ โดยพัฒนากิจกรรมการจัดการเรียนรู้ ซึ่งประยุกต์ใช้การจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน ที่เน้นให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ ค้นหาคำตอบด้วยตนเอง มีความคิดอย่างอิสระ ได้ระดมสมอง แลกเปลี่ยนความรู้ความคิดซึ่งกันและกัน เพื่อพัฒนาศักยภาพด้านความความคิดของผู้เรียน ซึ่งมุ่งพัฒนาให้ผู้เรียนมีลักษณะทั้ง 4 ประการ ได้แก่ ความคิดคล่องแคล่ว ความคิดริเริ่ม ความคิดยืดหยุ่น และความคิดละเอียดลออ ทั้งนี้เพื่อใช้แก้ปัญหาและเป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยประยุกต์ใช้รูปแบบสร้างสรรค์เป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยประยุกต์ใช้รูปแบบสร้างสรรค์เป็นฐาน ให้สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 80

3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยประยุกต์ใช้รูปแบบสร้างสรรค์เป็นฐาน

ขอบเขตการวิจัย

ด้านประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนนวมินทราชูทิศ อีสาน จังหวัดมุกดาหาร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 115 คน

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 2/1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 โรงเรียนนวมินทราชูทิศ อีสาน จังหวัดมุกดาหาร จำแนกเป็นนักเรียนชายจำนวน 9 คน นักเรียนหญิงจำนวน 13 คน รวมนักเรียนทั้งหมดจำนวน 22 คน ได้มาโดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง

ด้านเนื้อหา

สาระการเรียนรู้และมาตรฐานการเรียนรู้ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว 22103 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2560)

สาระที่ 3 วิทยาศาสตร์โลก และอวกาศ

มาตรฐาน ว 3.2 เข้าใจองค์ประกอบและความสัมพันธ์ของระบบโลก กระบวนการเปลี่ยนแปลงภายในโลกและบนผิวโลก ธรณีพิบัติภัย กระบวนการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศและภูมิอากาศโลก รวมทั้งผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

ตัวชี้วัด ม.2/4 สร้างแบบจำลองที่อธิบายโครงสร้างภายในโลก ตามองค์ประกอบทางเคมีจากข้อมูลที่รวบรวมได้

ตัวชี้วัด ม.2/5 อธิบายกระบวนการผุพังอยู่กับที่การกร่อน และการสะสมตัวของตะกอนจากแบบจำลอง รวมทั้งยกตัวอย่างผลของกระบวนการดังกล่าว ที่ทำให้ผิวโลกเกิดการเปลี่ยนแปลง

ตัวชี้วัด ม.2/6 อธิบายลักษณะของชั้นหน้าตัดดินและกระบวนการ เกิดดิน จากแบบจำลอง รวมทั้งระบุปัจจัย ที่ทำให้ดินมีลักษณะและสมบัติแตกต่างกัน

ตัวชี้วัด ม.2/7 ตรวจวัดสมบัติบางประการของดิน โดยใช้เครื่องมือ ที่เหมาะสมและนำเสนอแนวทางการใช้ ประโยชน์ดินจากข้อมูลสมบัติของดิน

ตัวชี้วัด ม.2/8 อธิบายปัจจัยและกระบวนการเกิดแหล่งน้ำผิวดิน และแหล่งน้ำใต้ดิน จากแบบจำลอง

ตัวชี้วัด ม.2/9 สร้างแบบจำลองที่อธิบายการใช้น้ำ และนำเสนอ แนวทางการใช้น้ำอย่างยั่งยืนในท้องถิ่นของตนเอง

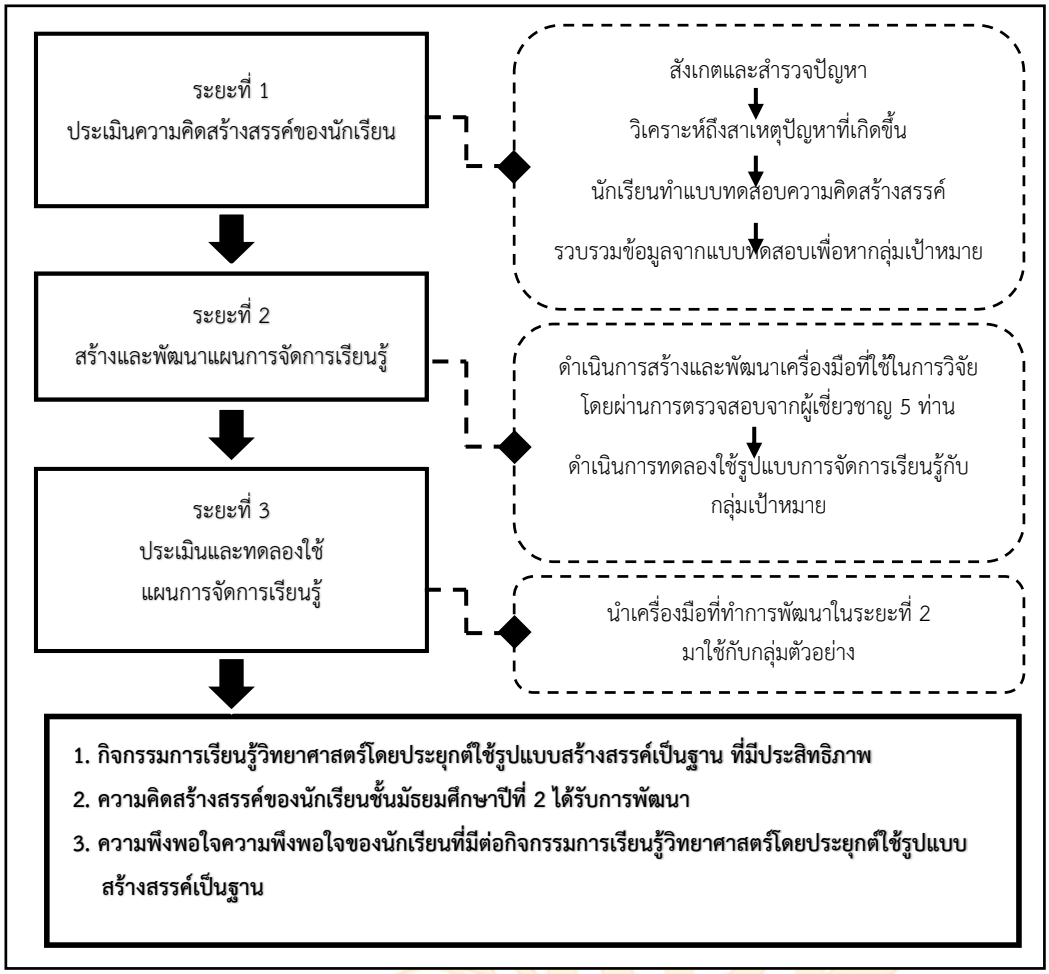
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 โลกและการเปลี่ยนแปลง

เรื่องที่ 1 โครงสร้างของโลก	เวลา 2 ชั่วโมง
เรื่องที่ 2 การเปลี่ยนแปลงของผิวโลก	เวลา 2 ชั่วโมง
เรื่องที่ 3 ดิน ชั้นดินและชั้นหน้าตัดดิน	เวลา 2 ชั่วโมง
เรื่องที่ 4 สมบัติของดิน	เวลา 2 ชั่วโมง
เรื่องที่ 5 แหล่งน้ำ	เวลา 2 ชั่วโมง
เรื่องที่ 6 การใช้ประโยชน์และการอนุรักษ์แหล่งน้ำ	เวลา 2 ชั่วโมง

ด้านระยะเวลา

ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ 1 ปีการศึกษา

กรอบการดำเนินการวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบการดำเนินการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยโดยแบ่งออกเป็น 3 ระยะ ดังนี้

ระยะที่ 1 ประเมินความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ประชากรและตัวอย่าง

ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนนวมินทราชูทิศ อีสาน จังหวัดมุกดาหาร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 115 คน

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนนวมินทราชูทิศ อีสาน จังหวัดมุกดาหาร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 92 คน ซึ่งได้เลือกแบบสุ่มอย่างง่าย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 4 ข้อ มีค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบทดสอบเท่ากับ 0.85

การเก็บรวบรวมข้อมูล

จัดส่งแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ไปยังโรงเรียนนวมินทราชูทิศ อีสาน จังหวัดมุกดาหาร ที่เป็นกลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบและเก็บรวบรวมข้อมูล โดยขอความอนุเคราะห์ครูประจำวิชาวิทยาศาสตร์ช่วยในการประสานงานเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลด้วยค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และร้อยละ

ระยะที่ 2 สร้างและพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้โดยประยุกต์ใช้รูปแบบสร้างสรรค์เป็นฐาน

กลุ่มเป้าหมาย

การจัดการเรียนรู้โดยประยุกต์ใช้รูปแบบสร้างสรรค์เป็นฐาน ที่ได้พัฒนาขึ้นได้รับการตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน และดำเนินการทดลองใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ โดยมีกลุ่มเป้าหมายคือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/2 โรงเรียนนวมินทราชูทิศ อีสาน จังหวัดมุกดาหาร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 นักเรียนชายจำนวน 13 คน นักเรียนหญิงจำนวน 15 คน รวมนักเรียนทั้งหมดจำนวน 28 คน ได้มาโดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง เนื่องจากนักเรียนในห้องนี้เป็นนักเรียนระดับชั้นเดียวกัน จึงมีลักษณะไม่แตกต่างกันมาก

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้โดยประยุกต์ใช้รูปแบบสร้างสรรค์เป็นฐาน ได้ผ่านการหาคุณภาพ มีคะแนนความเห็นของผู้เชี่ยวชาญเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.42 มีความเหมาะสมในระดับมาก โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยประยุกต์ใช้รูปแบบสร้างสรรค์เป็นฐาน มีขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ 4 ขั้นตอน ได้แก่

ขั้นที่ 1 กระตุ้นความสนใจ คือ การใช้เหตุการณ์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับนักเรียน ใช้สื่อมัลติมีเดีย ใช้เกมหรือกิจกรรม รวมไปถึงการใช้สิ่งที่นักเรียนสนใจเป็นตัวกระตุ้นความสนใจของนักเรียน

ขั้นที่ 2 ตั้งปัญหา คือ การให้นักเรียนค้นหาหรือตั้งปัญหาที่ตนเองสงสัยและดำเนินการแก้ปัญหาต่าง ๆ ด้วยตนเอง

ขั้นที่ 3 ค้นคว้าและคิด คือ การเปิดโอกาสให้นักเรียนสนุกไปกับการเรียนรู้และค้นคว้าความรู้นั้น ๆ อย่างเต็มที่ รู้จักเลือกใช้และตัดสินใจข้อมูลที่หาได้

ขั้นที่ 4 นำเสนอ คือ นักเรียนจะได้นำเสนอผลงานที่ตนเองได้ไปค้นคว้าและคิดออกมา พร้อมทั้งสามารถซักถามในประเด็นที่สงสัยและมีการประเมินผลกิจกรรมทั้งหมดร่วมด้วย ซึ่งตัวผู้เรียนต้องมีการพัฒนาทั้งด้านความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะอันพึงประสงค์

2. แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 4 ข้อ มีค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบทดสอบเท่ากับ 0.85

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ก่อนดำเนินการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้โดยประยุกต์ใช้รูปแบบสร้างสรรค์เป็นฐานและสร้างแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จากนั้นให้ผู้เชี่ยวชาญทำการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้โดยประยุกต์ใช้รูปแบบสร้างสรรค์เป็นฐานและประเมินความสอดคล้องของแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ก่อนใช้แผนการจัดการเรียนรู้โดยประยุกต์ใช้รูปแบบสร้างสรรค์เป็นฐานและใช้แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์โดยผู้วิจัยทำการทดลองกับกลุ่มเป้าหมาย จำนวน 28 คน

การวิเคราะห์ข้อมูล

ทำการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และร้อยละ

ระยะที่ 3 ประเมินและทดลองใช้แผนการจัดการเรียนรู้โดยประยุกต์ใช้รูปแบบสร้างสรรค์เป็นฐาน

ประชากรและตัวอย่าง

ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนนวมินทราชูทิศ อีสาน จังหวัดมุกดาหาร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 115 คน

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 โรงเรียนนวมินทราชูทิศ อีสาน จังหวัดมุกดาหาร จำแนกเป็นนักเรียนชายจำนวน 9 คน นักเรียนหญิงจำนวน 13 คน รวมนักเรียนทั้งหมดจำนวน 22 คน ได้มาโดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยประยุกต์ใช้รูปแบบสร้างสรรค์เป็นฐาน จำนวน 6 แผน ได้ผ่านการหาคุณภาพ มีคะแนนความเห็นของผู้เชี่ยวชาญเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.35 มีความเหมาะสมในระดับมาก

2. แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยมีค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบทดสอบเท่ากับ 0.90

3. แบบสอบถามความพึงพอใจ ของนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยประยุกต์ใช้รูปแบบสร้างสรรค์เป็นฐาน เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เป็นแบบสอบถามแบบใช้มาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 15 ข้อ โดยมีค่าดัชนีความสอดคล้องเท่ากับ 0.89

การเก็บรวบรวมข้อมูล

นำแผนการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยประยุกต์ใช้รูปแบบสร้างสรรค์เป็นฐาน ที่ทำการพัฒนาในระยะที่ 2 ไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 22 คน โดยทดสอบความคิดสร้างสรรค์ระหว่างเรียนและหลังเรียน และศึกษาความพึงพอใจหลังเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ โดยใช้แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์และแบบสอบถามความพึงพอใจ ตามลำดับ

การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลความคิดสร้างสรรค์และความพึงพอใจ ของนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยประยุกต์ใช้รูปแบบสร้างสรรค์เป็นฐาน ด้วยสถิติ ได้แก่ ค่าประสิทธิภาพของนวัตกรรมการจัดการเรียนรู้ (E_1/E_2) ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และร้อยละ

สรุปผลการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยประยุกต์ใช้รูปแบบสร้างสรรค์เป็นฐานเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผู้วิจัยนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. ผลการประเมินความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 แสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการประเมินความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

จำนวนนักเรียนทั้งหมด	เกณฑ์การประเมิน	จำนวนนักเรียน		สรุปผลการประเมิน
		ผ่านเกณฑ์	ไม่ผ่านเกณฑ์	
92	ร้อยละ 80	14	78	นักเรียนจำนวน 78 คน (ร้อยละ 84.78) ไม่ผ่านเกณฑ์

จากตารางที่ 1 พบว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนนวมินทราชูทิศ อีสาน จังหวัดมุกดาหาร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 92 คน มีความคิดสร้างสรรค์ ผ่านเกณฑ์ จำนวน 14 คน คิดเป็นร้อยละ 15.22 ไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80 ของคะแนนเต็ม จำนวน 78 คน คิดเป็นร้อยละ 84.78

2. ผลการประเมินและทดลองใช้แผนการจัดการเรียนรู้โดยประยุกต์ใช้รูปแบบสร้างสรรค์เป็นฐาน

2.1 ผลการหาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยประยุกต์ใช้รูปแบบสร้างสรรค์เป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 แสดงดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยประยุกต์ใช้รูปแบบสร้างสรรค์เป็นฐาน

การวัดความคิดสร้างสรรค์	คะแนนเต็ม	จำนวนนักเรียน (คน)	คะแนนเฉลี่ย ($\bar{X}$)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)	ร้อยละ
ระหว่างเรียน	60	22	48.27	4.33	80.45
หลังเรียน	30	22	24.50	3.10	81.67
ประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยประยุกต์ใช้รูปแบบสร้างสรรค์เป็นฐาน (E_1/E_2) = 80.45/81.67					

จากตารางที่ 2 พบว่าประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยประยุกต์ใช้รูปแบบสร้างสรรค์เป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) คิดเป็นร้อยละ 80.45 และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) คิดเป็นร้อยละ 81.67 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ E_1/E_2 คือ ร้อยละ 80/80

2.2 ผลการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/1 จำนวน 22 คน โรงเรียนนวมินทราชูทิศ อีสาน จังหวัดมุกดาหาร โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยประยุกต์ใช้รูปแบบสร้างสรรค์เป็นฐาน ให้ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80 แสดงดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ หลังใช้กิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยประยุกต์ใช้รูปแบบสร้างสรรค์เป็นฐาน

องค์ประกอบความคิดสร้างสรรค์	คะแนนเฉลี่ย ($\bar{X}$)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)	ร้อยละ	ผลการประเมิน (เกณฑ์ร้อยละ 80)
1. ความคิดริเริ่ม	3.73	0.46	93.18	ผ่าน
2. ความคิดยืดหยุ่น	3.55	0.51	88.64	ผ่าน
3. ความคิดคล่องแคล่ว	3.41	0.50	85.23	ผ่าน
4. ความคิดละเอียดลออ	3.27	0.46	81.82	ผ่าน
รวมเฉลี่ย	**3.49**	**0.48**	**87.22**	**ผ่าน**

จากตารางที่ 3 พบว่าผลการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังใช้กิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยประยุกต์ใช้รูปแบบสร้างสรรค์เป็นฐาน มีคะแนนเฉลี่ย 1) ความคิดริเริ่ม คะแนนเฉลี่ย 3.73 คิดเป็นร้อยละ 93.18 2) ความคิดยืดหยุ่น คะแนนเฉลี่ย 3.55 คิดเป็นร้อยละ 88.64 3) ความคิดคล่องแคล่ว คะแนนเฉลี่ย 3.41 คิดเป็นร้อยละ 85.23 4) ความคิดละเอียดลออ คะแนนเฉลี่ย 3.27 คิดเป็นร้อยละ 81.82 คะแนนเฉลี่ยทุกด้านเท่ากับ 3.49 จากคะแนนเต็ม 4 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 87.22 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ที่ร้อยละ 80 แสดงว่าหลังใช้กิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยประยุกต์ใช้รูปแบบสร้างสรรค์เป็นฐาน นักเรียนมีคะแนนความคิดสร้างสรรค์ทั้งรายด้านและภาพรวม ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80

2.3 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยประยุกต์ใช้รูปแบบสร้างสรรค์เป็นฐาน เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 แสดงดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยประยุกต์ใช้รูปแบบสร้างสรรค์เป็นฐาน

ข้อ	รายการ	คะแนนเฉลี่ย ($\bar{X}$)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)	ระดับความพึงพอใจ
ด้านบรรยากาศ				
1	ครูส่งเสริมให้นักเรียนมีความคิดแปลกใหม่	4.77	0.53	มากที่สุด
2	ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนทำกิจกรรมได้อย่างอิสระ	4.68	0.89	มากที่สุด
3	ครูเปิดโอกาสนักเรียนซักถาม	4.86	0.47	มากที่สุด
4	ครูมีสื่อการสอนที่น่าสนใจและแปลกใหม่	4.73	0.94	มากที่สุด
5	ครูส่งเสริมให้นักเรียนมีความคิดริเริ่มและรู้จักวิพากษ์วิจารณ์	4.82	0.50	มากที่สุด
	รวมเฉลี่ยด้านบรรยากาศ	**4.77**	**0.69**	**มากที่สุด**
ด้านกิจกรรมการเรียน				
1	นักเรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมอย่างเต็มที่	4.82	0.50	มากที่สุด
2	ครูมีการให้คำแนะนำนักเรียนในการทำกิจกรรม	4.82	0.50	มากที่สุด

ตารางที่ 4 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยประยุกต์ใช้รูปแบบสร้างสรรค์เป็นฐาน (ต่อ)

ข้อ	รายการ	คะแนนเฉลี่ย ($\bar{x}$)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)	ระดับความพึงพอใจ
3	ครูสามารถประยุกต์สิ่งที่สอนเข้ากับสภาพสังคมและสิ่งแวดล้อมได้	4.73	0.77	มากที่สุด
4	ครูมีการเตรียมการสอน (สื่ออุปกรณ์ต่าง ๆ มีความพร้อม)	4.86	0.47	มากที่สุด
5	ครูส่งเสริมให้นักเรียนได้แลกเปลี่ยนความรู้ความคิด	4.82	0.50	มากที่สุด
	รวมเฉลี่ยด้านกิจกรรมการเรียน	**4.81**	**0.55**	**มากที่สุด**
ด้านประโยชน์ที่ได้รับ				
1	นักเรียนมีความเข้าใจในเนื้อหาและสามารถจดจำเนื้อหาได้นาน	4.59	0.85	มากที่สุด
2	นักเรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ ความเข้าใจได้ด้วยตนเอง	4.64	0.85	มากที่สุด
3	นักเรียนเกิดความคิดที่หลากหลายและทำกิจกรรมได้อย่างอิสระ	4.77	0.69	มากที่สุด
4	นักเรียนมีความสุข สนุกสนาน จากกิจกรรมการเรียนรู้	5.00	0.00	มากที่สุด
5	นักเรียนสามารถนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้	4.55	1.01	มากที่สุด
	รวมเฉลี่ยด้านประโยชน์ที่ได้รับ	**4.71**	**0.77**	**มากที่สุด**
	รวมเฉลี่ยทั้ง 3 ด้าน	**4.76**	**0.67**	**มากที่สุด**

จากตารางที่ 4 พบว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยประยุกต์ใช้รูปแบบสร้างสรรค์เป็นฐาน เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ โดยรวมทั้ง 3 ด้าน อยู่ในระดับมากที่สุด คะแนนเฉลี่ยรวมทั้ง 3 ด้าน 4.76 เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน เรียงลำดับจากคะแนนเฉลี่ยมากไปหาน้อย คือ ด้านกิจกรรมการเรียน คะแนนเฉลี่ย 4.81 ด้านบรรยากาศ คะแนนเฉลี่ย 4.77 ด้านประโยชน์ที่ได้รับ คะแนนเฉลี่ย 4.71 ตามลำดับ เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อที่นักเรียนมีระดับความพึงพอใจมากที่สุด 3 ข้อ เรียงลำดับคะแนนมากไปหาน้อย คือ นักเรียนมีความสุข สนุกสนาน จากกิจกรรมการเรียนรู้ คะแนนเฉลี่ย 5.00 ครูเปิดโอกาสนักเรียนซักถาม คะแนนเฉลี่ย 4.86 และครูมีการเตรียมการสอน (สื่ออุปกรณ์ต่าง ๆ มีความพร้อม) คะแนนเฉลี่ย 4.86 ตามลำดับ

อภิปรายผลการวิจัย

1. กิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยประยุกต์ใช้รูปแบบสร้างสรรค์เป็นฐาน เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จำนวน 6 แผน แผนละ 2 ชั่วโมง มีการประยุกต์ใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐานประกอบด้วย 4 ขั้นตอน คือ ขั้นที่ 1 กระตุ้นความสนใจ โดยการ ใช้เหตุการณ์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับนักเรียน ใช้สื่อมัลติมีเดีย ใช้เกมหรือกิจกรรม รวมถึงการใช้สิ่งที่นักเรียนสนใจเป็นตัวกระตุ้นความสนใจของนักเรียน ขั้นที่ 2 ตั้งปัญหา โดยการให้นักเรียนค้นหาหรือตั้งปัญหาที่ตนเองสงสัยและดำเนินการแก้ปัญหาต่าง ๆ ด้วยตนเอง ขั้นที่ 3 ค้นคว้าและคิด โดยการเปิดโอกาสให้นักเรียนสนุกไปกับการเรียนรู้และค้นคว้าความรู้นั้น ๆ อย่างเต็มที่ รู้จักเลือกใช้และตัดสินใจข้อมูลที่หาได้ และขั้นที่ 4 นำเสนอ โดยให้นักเรียนนำเสนอผลงานที่ตนเองได้ไปค้นคว้าและคิดออกมา พร้อมทั้งเปิดโอกาสให้นักเรียนซักถามในประเด็นที่สงสัยและมีการประเมินผลกิจกรรมทั้งหมดร่วมด้วย แผนการจัดการเรียนรู้โดยประยุกต์ใช้รูปแบบสร้างสรรค์เป็นฐานได้ผ่านการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่านพบว่าแผนการจัดการเรียนรู้โดยประยุกต์ใช้รูปแบบสร้างสรรค์เป็นฐาน มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก คะแนนความเห็นของผู้เชี่ยวชาญเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.35 และเมื่อได้นำไปทดลองใช้เพื่อหาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้ พบว่า นักเรียนมีคะแนนจากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียนซึ่งเป็นคะแนนกระบวนการ เฉลี่ยร้อยละ 80.45 และมีคะแนนจากการทำแบบทดสอบหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ซึ่งเป็นคะแนนผลลัพธ์ เฉลี่ยร้อยละ 81.67

กิจกรรมการเรียนรู้โดยประยุกต์ใช้รูปแบบสร้างสรรค์เป็นฐาน มีประสิทธิภาพ 80.45/81.67 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ทั้งนี้คะแนนจากกระบวนการและผลลัพธ์มีค่าใกล้เคียงกันโดยมีความคลาดเคลื่อนระหว่างผลการประเมิน เท่ากับร้อยละ 1.22 ซึ่งน้อยกว่าร้อยละ 5 จึงถือว่ากิจกรรมการเรียนรู้มีประสิทธิภาพยอมรับได้ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2556) ทั้งนี้อาจเป็นผลมาจากแผนการจัดการเรียนรู้ได้ผ่านการประเมินตรวจสอบและปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญก่อนนำมาจัดการเรียนรู้ นอกจากนี้ผลการประเมินจากกระบวนการและผลลัพธ์ยังสะท้อนให้เห็นถึงกิจกรรมการเรียนรู้ที่สามารถนำไปใช้สอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ นักเรียนเกิดการเรียนรู้และสนใจการทำกิจกรรม มีปฏิสัมพันธ์กับครูและเพื่อน ๆ ในห้อง นักเรียนได้เรียนรู้ตามความสามารถ เกิดความคิดสร้างสรรค์และความสนใจที่แตกต่างกัน โดยมีครูคอยแนะนำช่วยเหลือตามความเหมาะสม ให้บรรลุตามเป้าหมายที่วางไว้ สอดคล้องกับ วิริยะ ฤาชัยพานิช (2558) ที่ได้ให้แนวคิดในการจัดการเรียนแบบนักเรียนเป็นศูนย์กลางโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน ว่าต้องให้นักเรียนได้เรียนรู้กระบวนการในการแก้ปัญหาด้วยการวิเคราะห์ปัญหาและอาศัยความคิดสร้างสรรค์ช่วยในการวิเคราะห์ ผ่าน 8 กระบวนการ ได้แก่ 1) ให้แรงบันดาลใจเพื่อทำให้ปัญหาง่ายขึ้น 2) ศึกษาด้วยตนเอง นักเรียนค้นคว้าหาข้อมูลด้วยตนเองเพื่อคำตอบที่สร้างสรรค์ 3) นักเรียนปรึกษาครูผู้สอน 4) นักเรียนแก้ปัญหาของตนเองที่ตนได้รับ 5) อาศัยการเรียนรู้แบบเกมเป็นฐาน 6) การทำงานเป็นทีม 7) การนำเสนออย่างสร้างสรรค์ และ 8) การประเมินงานร่วมกันของนักเรียน ซึ่งส่งผลให้นักเรียนที่ได้รับการสอนแบบความคิดสร้างสรรค์เป็นฐาน สามารถพัฒนาทักษะการเรียนรู้ ทักษะความคิดสร้างสรรค์ ทักษะการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม การสื่อสารกันภายในกลุ่มและการจัดสรรเวลา ผลการวิจัยดังกล่าวสอดคล้องกับ บุษยา ธงนำทรัพย์ (2562) ศึกษาการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน เรื่อง พลังงานความร้อน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า แผนการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน เรื่อง พลังงานความร้อน มีประสิทธิภาพเท่ากับ 78.03/75.92 เป็นไปตามเกณฑ์ 75/75

2. ความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยประยุกต์ใช้รูปแบบสร้างสรรค์เป็นฐาน มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.49 คะแนน จากคะแนนเต็ม 4 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 87.22 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ที่ร้อยละ 80 ทั้งนี้เนื่องมาจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยประยุกต์ใช้รูปแบบสร้างสรรค์เป็นฐาน กิจกรรมในแต่ละขั้นจะส่งเสริมให้ผู้เรียนได้พัฒนาความคิดสร้างสรรค์ ทั้ง 4 องค์ประกอบ คือ ความคิดริเริ่ม ความคิดยืดหยุ่น ความคิดคล่องแคล่ว และความคิดละเอียดลออ เมื่อพิจารณาคะแนนเฉลี่ยแต่ละด้านขององค์ประกอบความคิดสร้างสรรค์พบว่าคะแนนเฉลี่ยความคิดสร้างสรรค์ด้านความคิดละเอียดลออจะมีคะแนนต่ำที่สุด มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.27 คะแนน จากคะแนนเต็ม 4 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 81.82 ทั้งนี้อาจเป็นเพราะความคิดละเอียดลอออต้องใช้เวลาในการคิดในช่วงเวลาที่จำกัดทำให้ผู้เรียนรู้สึกกดดันต้องทำงานแข่งกับเวลา จึงส่งผลให้นักเรียนพัฒนาความคิดละเอียดลออได้ไม่เต็มที่ แต่สามารถพัฒนาต่อไปได้ในบทเรียนอื่นได้ คะแนนเฉลี่ยความคิดสร้างสรรค์ด้านความคิดริเริ่ม มีคะแนนสูงที่สุด โดยมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.73 คะแนน จากคะแนนเต็ม 4 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 93.18 ทั้งนี้เพราะกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยประยุกต์ใช้รูปแบบสร้างสรรค์เป็นฐานเป็นกิจกรรมที่สนุกสนาน เน้นให้นักเรียนมีอิสระในการคิดเพื่อให้เกิดแนวคิดที่แตกต่างจากเดิมส่งผลให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้และสนใจการทำกิจกรรม มีปฏิสัมพันธ์กับครูและเพื่อน ๆ ในห้อง มีการพูดคุยสร้างบรรยากาศในการเรียนรู้ที่เป็นกันเอง ผ่อนคลาย ไม่ตึงเครียดระหว่างผู้เรียนกับครูโดยครูคอยกระตุ้นให้ผู้เรียนได้พูดคุย นักเรียนได้เรียนรู้ตามความสามารถ เกิดความคิดสร้างสรรค์และความสนใจที่แตกต่างกัน นักเรียนกล้าที่จะคิดและตัดสินใจ โดยมีครูคอยแนะนำช่วยเหลือตามความเหมาะสม ทำให้บรรลุตามเป้าหมายที่วางไว้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีโครงสร้างทางสติปัญญาของกิลฟอดร์ (Guillford, J.P., 1967) ที่กล่าวไว้ว่า ความคิดริเริ่มจะเกิดขึ้นจากความสามารถที่คิดหาสิ่งที่ต้องการ หรือการคิดที่แปลกใหม่แตกต่างไปจากเดิม และสอดคล้องกับ สมศักดิ์ ภู่วิภาดาวรรธน์ (2537) กล่าวว่า นักเรียนจะสามารถพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของคนได้ดีเมื่อนักเรียนมีความรู้สึกว่าตนเองมีคุณค่า มีพลัง รู้สึกว่าคนเองเป็นส่วนหนึ่งของกลุ่ม รู้จักเคารพตนเองและผู้อื่น และบรรยากาศที่เหมาะสมกับการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ก็คือ บรรยากาศแห่งความไว้วางใจและการสนับสนุนซึ่งกันและกัน เนื่องจากคนที่มีความคิดสร้างสรรค์ต่ำมักจะไม่กล้าแสดงความคิดเห็นที่แตกต่าง ไม่มั่นใจในตนเอง มักจะต้องการแรงเสริมจากกลุ่ม ซึ่งการเรียนเป็นกลุ่มโดยมีการทำกิจกรรมร่วมกัน แลกเปลี่ยนข้อมูลความคิดเห็น

และช่วยเหลือซึ่งกันจะทำให้ผู้เรียนรู้สึกอบอุ่นปลอดภัย ไม่กดดัน กล้าที่จะแสดงความคิดเห็นประกอบกับขั้นนำเสนอผลงานผู้เรียนสามารถสร้างสรรค์ผลงานของตนให้มีความแปลกใหม่ มีความคิดจินตนาการของตนได้อย่างอิสระ ซึ่งจะช่วยส่งเริมความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนให้มีระดับความคิดสร้างสรรค์สูงได้ ผลการวิจัยยังมีผลเช่นเดียวกับ สุรสีห์ ไชยกันยาและศศิธร แสนพันดร (2561) ศึกษาการพัฒนาทักษะความคิดสร้างสรรค์วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ปฏิสัมพันธ์ในระบบสุริยะ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรูแบบความคิดสร้างสรรค์เป็นฐาน ผลการวิจัยพบว่า หลังจากจัดกิจกรรมการเรียนรูโดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรูแบบความคิดสร้างสรรค์เป็นฐาน นักเรียนมีคะแนนทักษะความคิดสร้างสรรค์เฉลี่ย เท่ากับ 13.18 คะแนน จากคะแนนเต็ม 16 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 82.40 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว คือ ร้อยละ 70

3. ความพึงพอใจของนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยประยุกต์ใช้รูปแบบสร้างสรรค์เป็นฐาน เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยรวมอยู่ในระดับพึงพอใจมากที่สุด คะแนนเฉลี่ยรวมทั้ง 3 ด้าน 4.76 เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านของรายการประเมินความพึงพอใจจากค่าเฉลี่ยมากไปหาน้อย พบว่าด้านกิจกรรมการเรียนมีคะแนนสูงที่สุด คะแนนเฉลี่ย 4.81 ด้านบรรยากาศ คะแนนเฉลี่ย 4.77 และด้านประโยชน์ที่ได้รับ คะแนนเฉลี่ย 4.71 ตามลำดับ และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่านักเรียนมีระดับความพึงพอใจมากที่สุด 3 ข้อ เรียงลำดับคะแนนมากไปหาน้อย คือ นักเรียนมีความสุข สนุกสนานจากกิจกรรมการเรียนรู้ คะแนนเฉลี่ย 5.00 ครูเปิดโอกาสนักเรียนซักถาม คะแนนเฉลี่ย 4.86 และครูมีการเตรียมการสอน (สื่ออุปกรณ์ต่าง ๆ มีความพร้อม) คะแนนเฉลี่ย 4.86 ตามลำดับ ทั้งนี้เพราะกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยประยุกต์ใช้รูปแบบสร้างสรรค์เป็นฐาน เป็นกิจกรรมที่สนุกสนาน เน้นให้นักเรียนมีอิสระในการคิดเพื่อให้เกิดแนวคิดที่แตกต่างจากเดิมส่งผลให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้และสนใจการทำกิจกรรม มีปฏิสัมพันธ์กับครูและเพื่อน ๆ ในห้อง มีการพูดคุยสร้างบรรยากาศในการเรียนรู้ที่เป็นกันเอง ผ่อนคลาย ไม่ตึงเครียดระหว่างผู้เรียนกับครูโดยครูคอยกระตุ้นให้ผู้เรียนได้พูดคุย นักเรียนได้เรียนรู้ตามความสามารถ เกิดความคิดสร้างสรรค์และความสนใจที่แตกต่างกัน นักเรียนกล้าที่จะคิดและตัดสินใจ โดยมีครูคอยแนะนำช่วยเหลือตามความเหมาะสม ผลการวิจัยยังมีผลเช่นเดียวกับ จินตนา ต่างโอฐ (2563) ศึกษาการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ความคิดสร้างสรรค์เป็นฐาน วิชาภูมิศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลวิจัยพบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ความคิดสร้างสรรค์เป็นฐาน เรื่องทวีปยุโรป ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยรวมอยู่ในระดับมาก คะแนนเฉลี่ย 4.42 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.12 และสอดคล้องกับ นิสารัตน์ โพธิกมล และคณะ (2561) ได้ศึกษาการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง หน่วยของสิ่งมีชีวิต โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบความคิดสร้างสรรค์เป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า การวัดเจตคติที่มีต่อรายวิชาวิทยาศาสตร์ หลังจากการเรียนรู้รูปแบบความคิดสร้างสรรค์เป็นฐาน พบว่ามีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.58 คะแนน ซึ่งอยู่ในเกณฑ์เห็นด้วยอย่างยิ่ง เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่าข้อที่มี ค่าเฉลี่ยสูงสุด 2 อันดับแรก ได้แก่ ข้าพเจ้าเรียนวิทยาศาสตร์อย่างมีความสุข มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.92 คะแนน รองลงมาได้แก่ คิดว่าวิทยาศาสตร์มีส่วนช่วยในการฝึกทักษะด้านกระบวนการคิด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.83 คะแนน ส่วนข้อที่มีค่าเฉลี่ยเป็นลำดับสุดท้าย ได้แก่ คิดว่ากิจกรรมการเรียนการสอนที่ครูนำมาใช้แปลกใหม่ น่าสนใจ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.42

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยประยุกต์ใช้รูปแบบสร้างสรรค์เป็นฐาน ครูผู้สอนควรวางแผนบริหารเวลาในการจัดกิจกรรมอย่างรัดกุมเพื่อให้สามารถจัดกิจกรรมต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
2. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยประยุกต์ใช้รูปแบบสร้างสรรค์เป็นฐาน ครูผู้สอนควรมีกิจกรรมและแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย เพื่อให้ผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้และพัฒนาอย่างเต็มศักยภาพ
3. ควรเพิ่มระยะเวลาในการกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยประยุกต์ใช้รูปแบบสร้างสรรค์เป็นฐานให้มากขึ้น เพื่อฝึกให้ผู้เรียนเกิดความชำนาญในการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรทำวิจัยโดยนำแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยประยุกต์ใช้รูปแบบสร้างสรรค์เป็นฐาน เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ในระดับที่สูงขึ้น สำหรับนักเรียนแต่ละช่วงวัย

2. ควรทำวิจัยโดยนำแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยประยุกต์ใช้รูปแบบสร้างสรรค์เป็นฐาน ไปปรับใช้ในการออกแบบกิจกรรมในรายวิชาอื่น ๆ ที่ไม่ใช่วิทยาศาสตร์ หรือใช้ในการบูรณาการกับรายวิชาอื่น

เอกสารอ้างอิง

จินตนา ต่างโอฐ. (2563). **การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ความคิดสร้างสรรค์เป็นฐาน วิชาภูมิศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2.** วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาสังคมศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.

ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2556, มกราคม-มิถุนายน). การทดสอบประสิทธิภาพสื่อหรือชุดการสอน Developmental Testing of Media and Instructional Package. **วารสารศิลปากรศึกษาศาสตร์วิจัย, 5**(1), 5 – 20.

นิสารัตน์ โพธิกมล และคณะ. (2561, กันยายน-ธันวาคม). การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง หน่วยของสิ่งมีชีวิต โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบความคิดสร้างสรรค์เป็นฐานสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. **วารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏร้อยเอ็ด, 15**(3), 59 – 64.

บุษยา ธงนำทรัพย์. (2562). **การจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน เรื่อง พลังงานความร้อน ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1.** วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตรศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.

วิริยะ ฤาชัยพาณิชย์. (2558, กรกฎาคม-ธันวาคม). การสอนแบบสร้างสรรค์เป็นฐาน Creativity-based Learning (CBL). **วารสารนวัตกรรมการเรียนรู้ มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์, 1**(2), 23 – 37.

สมศักดิ์ ภู่วิภาดาวรรธน์. (2537). ***เทคนิคการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์.*** กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช.

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). **หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551.** กรุงเทพฯ: ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). **ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551.** กรุงเทพฯ: ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.

สุรสีห์ ไชยกันดา และศศิธร แสนพันดร. (2561, กันยายน-ธันวาคม). การพัฒนาทักษะความคิดสร้างสรรค์วิชาวิทยาศาสตร์เรื่อง ปฏิสัมพันธ์ในระบบสุริยะ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบความคิดสร้างสรรค์เป็นฐาน. **วารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏร้อยเอ็ด, 15**(3), 157 – 164.

สินีนาฏ จันทะภา. (2564). **“ครูยุคใหม่สู่การจัดการเรียนรู้ฐานสมรรถนะ” สิ่งจำเป็นที่ต้องมี.** [Online]. Available: https://www.ipst.ac.th/news/12598/teacher_ipst.html [2564, กันยายน 7].

Guillford, J.P., (1967). **The Nature of Human Intelligence.** New York: McGraw-Hill.

การพัฒนาแรงจูงใจในการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยประยุกต์ใช้แนวคิดเกมมิฟิเคชัน

Development of Learning Motivation in Matthayomsuksa 1 Students Received Science Learning Management by Applying the Concept of Gamification

สายเกียว ราษี[1] ทิพย์อุบล ทิพเลิศ[2] และวิศรุต พยุงเกียรติคุณ[3]
Saikiao Rasee [1], Tipubon Tippalert [2] and Wisarut Payoungkiattikun [3]

[1]นักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์
[2]ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประจำสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป คณะศึกษาศาสตร์และนวัตกรรมการศึกษา มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์
[3]อาจารย์ประจำสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป คณะศึกษาศาสตร์และนวัตกรรมการศึกษา มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์

บทคัดย่อ

การวิจัยปฏิบัติการครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาแรงจูงใจในการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยประยุกต์ใช้แนวคิดเกมมิฟิเคชันให้ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 และ 2) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/4 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยประยุกต์ใช้แนวคิดเกมมิฟิเคชัน กลุ่มเป้าหมายคือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/4 ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 โรงเรียนธรรมบวรวิทยา อำเภอวาริชภูมิ จังหวัดสกลนคร จำนวน 30 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยประยุกต์ใช้แนวคิดเกมมิฟิเคชัน แบบวัดแรงจูงใจในการเรียน และแบบสอบถามความพึงพอใจ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัย พบว่า 1) นักเรียนมีแรงจูงใจในการเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 วงจรปฏิบัติการที่ 1 จำนวน 11 คน คิดเป็นร้อยละ 36.67 วงจรปฏิบัติการที่ 2 จำนวน 30 คน คิดเป็นร้อยละ 100.00 2) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ อยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ: แนวคิดเกมมิฟิเคชัน / แรงจูงใจในการเรียน / กิจกรรมการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ / ความพึงพอใจ

Abstract

This action research aimed to 1) develop the learning motivation of Mattayomsuksa 1/4 students who have been received science learning by using the concept of gamification and 2) to study the satisfaction of Mattayomsuksa 1/4 students upon science learning management by using the concept of gamification. The target group were 30 students of Mattayomsuksa 1/4, semester 2, 2021, Thambowon Wittaya School, Warishphum District, Sakon Nakhon Province. The research tools included science learning management plans by applying the concept of gamification, the learning motivation questionnaire, and the satisfaction questionnaire. Statistics used to analyze data included percentage, average, and standard deviation. The results showed that: 1) 11 students were motivated and had passed 70% at the first operating cycle as equal as 36.67% at the second operating cycle of 30 students which was calculated as 100% and 2) Students were satisfied with this learning activity at a high level.

Keywords: Gamification concept / Learning motivation / Science Activities / Satisfaction

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การศึกษานับเป็นกลไกสำคัญในการพัฒนามนุษย์ตลอดช่วงชีวิต ซึ่งปัจจุบันระบบการศึกษาไทยได้แบ่งการศึกษาออกเป็น 3 ระบบ ได้แก่ การศึกษาในระบบ การศึกษานอกระบบ และการศึกษาตามอัธยาศัย ดังปรากฏไว้ในพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 โดยทุกระบบ

การศึกษามีเจตนารมณ์ต้องเน้นย้ำว่าการศึกษาต้องเป็นไปเพื่อพัฒนาคนไทยให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ทั้งร่างกายและจิตใจ สติปัญญา ความรู้ คุณธรรม และจริยธรรมในการดำรงชีวิต ผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการเรียนการสอนต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติ และเต็มศักยภาพ จัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจ ความถนัดและความแตกต่างของผู้เรียน ฝึกทักษะกระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญและการประยุกต์ใช้ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง อันจะก่อให้เกิดประโยชน์ต่อการพัฒนาคุณภาพผู้เรียนให้เป็นทรัพยากรบุคคลที่มีคุณภาพ เกิดจิตวิทยาศาสตร์และเป็นบุคคลแห่งการเรียนรู้ตลอดชีวิต (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2545) โรงเรียนจึงเป็นสถาบันทางการศึกษาที่มีความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง ในการหล่อหลอมคุณลักษณะที่พึงประสงค์ให้แก่ผู้เรียน เพื่อไปเป็นสมาชิกที่ดี มีคุณภาพ เพื่อออกไปพัฒนาสังคมในอนาคต ซึ่งผู้สอนจำเป็นจะต้องให้ความสำคัญต่อการจัดการเรียนรู้ของนักเรียน เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้เป็นคนดี คนเก่ง และมีความสุข การที่เด็กจะประสบความสำเร็จในการเรียนนั้นจำเป็นต้องมีปัจจัยหลายประการ หนึ่งในปัจจัยสำคัญคือการสร้างแรงจูงใจในการเรียนให้เกิดขึ้นกับเด็ก แต่ทั้งนี้ทั้งนั้นตัวของครูเองจะต้องเป็นผู้ที่มีความกระตือรือร้น และหมั่นสร้างแรงจูงใจในการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนของตนเองอย่างสม่ำเสมอด้วย ในการจัดการเรียนการสอนให้เกิดประสิทธิภาพนั้นผู้สอนควรมีความเข้าใจในเรื่องแรงจูงใจในการเรียน โดยทั่วไปผู้สอนอาจสังเกตว่า ผู้เรียนที่แสดงพฤติกรรมอย่างเดียวกันอาจเกิดจากแรงจูงใจแตกต่างกัน หรือพฤติกรรมที่แตกต่างกันของผู้เรียนอาจมาจากแรงจูงใจที่เหมือนกันก็ได้ ซึ่งแรงจูงใจนี้มีผลต่อพฤติกรรมการเรียนของผู้เรียน โดยผู้เรียนที่มีแรงจูงใจในการเรียน ย่อมแสดงออกโดยมี การตั้งใจเรียน มีความทุ่มเท เพียรพยายามที่จะทำสิ่งต่าง ๆ ให้บรรลุตามเป้าหมาย (ยงยุทธ ดูสาย และคณะ, 2562)

จากที่ผู้วิจัยได้สังเกตการณ์สอนแบบออนไลน์ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/4 โรงเรียนธรรมบวรวิทยา จำนวน 32 คน พบว่า ผู้เรียนเข้าเรียนสาย บางกลุ่มไม่เข้าเรียน ไม่มีความกระตือรือร้นและไม่ปฏิบัติตามคำสั่งครู ผู้วิจัยจึงได้ใช้แบบสอบถามเพื่อวัดระดับแรงจูงใจของ (นิภารัตน์ รูปไข่, 2557) จำนวน 10 ข้อ กับนักเรียน ผลการศึกษาในเบื้องต้นพบว่า นักเรียนมีแรงจูงใจในการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ ส่วนมากอยู่ในระดับปานกลาง ซึ่งยังไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ที่ตั้งไว้ จำนวน 30 คน

การศึกษารูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาแรงจูงใจในการเรียน และเอกสารงานวิจัยต่าง ๆ พบว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดเกมิฟิเคชัน สามารถพัฒนาแรงจูงใจในการเรียนได้ ซึ่งเกมิฟิเคชันเป็นแนวคิดที่นำเทคนิครูปแบบของการเล่นเกมโดยไม่ใช้ตัวเกมมาเป็นสิ่งที่ช่วยในการกระตุ้นและสร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน แนวคิดนี้ไม่ได้เป็นรูปแบบของเกมเพื่อการศึกษาแบบทั่วไป แต่เป็นการนำเอาแนวคิดมาใช้ในกิจกรรมอื่น ๆ เช่น การออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้โดยออกแบบกิจกรรมที่มีความสอดคล้องกับพฤติกรรมการเรียนของผู้เรียน ช่วยสร้างบรรยากาศในห้องเรียนให้มีความสนุกสนาน กระตุ้นความสนใจในการเรียนและสร้างความผูกพันในการเรียนมากยิ่งขึ้น (ชนัตถ์ พูนเดช และธนิตา เลิศพรกุลรัตน์, 2559)

เหตุผลที่กล่าวมาข้างต้น ทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะศึกษาผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยประยุกต์ใช้แนวคิดเกมิฟิเคชัน ที่มีต่อแรงจูงใจในการเรียนในรายวิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนธรรมบวรวิทยา โดยใช้กระบวนการวิจัยปฏิบัติการ เพื่อมุ่งเน้นการพัฒนาแรงจูงใจในการเรียน สอดคล้องกับสภาพปัญหาและความต้องการที่กล่าวมาข้างต้น และเพื่อเป็นการเสริมสร้างศักยภาพการเรียนรู้ให้แก่นักเรียน

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาแรงจูงใจในการของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยประยุกต์ใช้แนวคิดเกมิฟิเคชันให้ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70
2. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/4 ที่มีต่อการจัดการจัดการเรียนรู้โดยประยุกต์ใช้แนวคิดเกมิฟิเคชัน

ขอบเขตการวิจัย

1. ด้านกลุ่มเป้าหมาย

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/4 โรงเรียนธรรมบวรวิทยา อำเภอวาริชภูมิ จังหวัดสกลนคร ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 30 คน

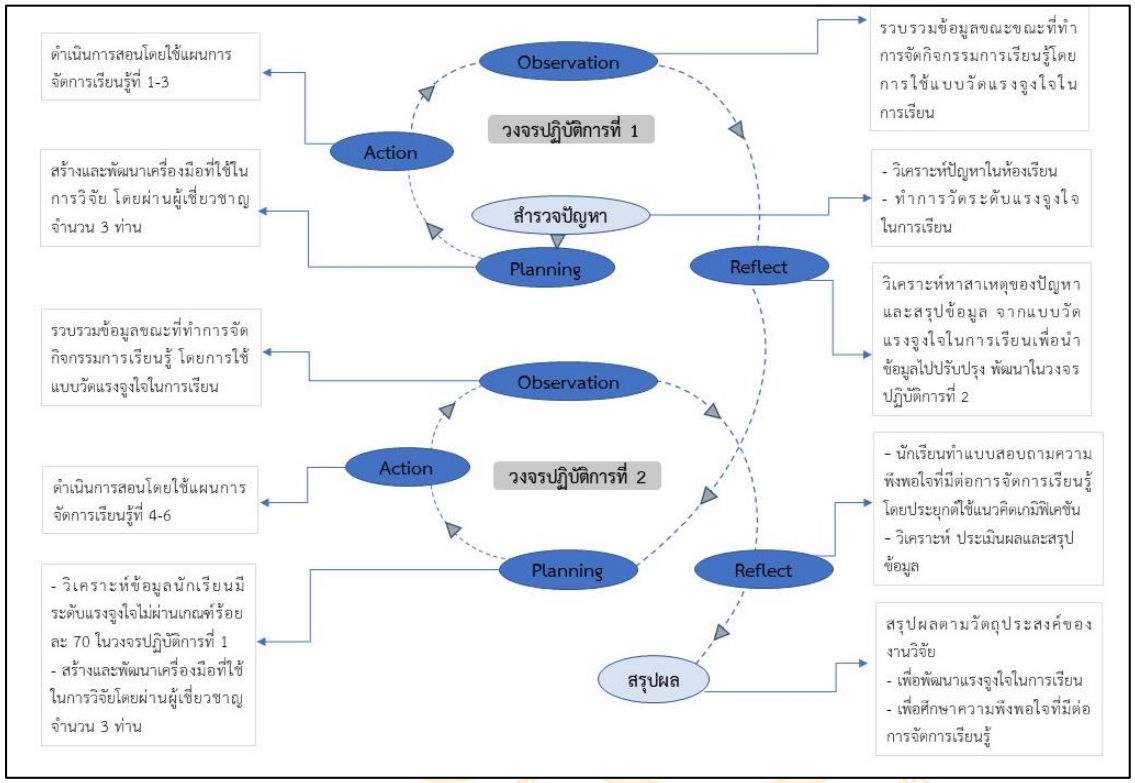
2. ด้านเนื้อหา

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2560) ตัวชี้วัด ม.1/1, ม.1/3, ม.1/5, ม.1/6, ม.1/9, ม.1/10 หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่องพลังงานความร้อน

3. ด้านระยะเวลา

ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย คือ ปีการศึกษา 2564

กรอบวิธีดำเนินการวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบวิธีดำเนินการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ เป็นการวิจัยปฏิบัติการ (Action Research) ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตามแนวคิดของ Kemmis and McTaggart (1990, อ้างถึงใน ยาใจ พงษ์บริบูรณ์, 2537) ซึ่งประกอบด้วย ขั้นวางแผน ขั้นปฏิบัติการ ขั้นสังเกตการณ์ ขั้นการสะท้อนผลปฏิบัติการ ผู้วิจัยได้นำหลักการวิจัยปฏิบัติการ มาใช้ในกิจกรรมการเรียนการสอน มีขั้นตอนตามวงจรปฏิบัติการ ดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นวางแผน (Plan)

ศึกษาและวิเคราะห์สภาพปัญหาการเรียนการสอนของนักเรียน ศึกษา สำรวจและวิเคราะห์หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง 2560) (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2560) กำหนดเนื้อหาสาระวิทยาศาสตร์ที่จะนำมาใช้จัดกิจกรรมการเรียนการสอน ศึกษาแนวคิดทฤษฎีหลักการ เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแนวทางในการสร้างเครื่องมือวิจัย ดำเนินการสร้างเครื่องมือวิจัยและหาคุณภาพเครื่องมือ

ขั้นที่ 2 ขั้นปฏิบัติการ (Act)

ดำเนินการปฏิบัติการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยประยุกต์ใช้แนวคิดเกมมิฟิเคชันกับกลุ่มเป้าหมาย โดยแบ่งเป็น 2 วงจรปฏิบัติการ ในวงจรปฏิบัติการที่ 1 จัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยประยุกต์ใช้

แนวคิดเกมิฟิเคชัน เรื่อง ความร้อนกับการเปลี่ยนแปลงของสสาร โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1-3 วงจรปฏิบัติการที่ 2 จัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยประยุกต์ใช้แนวคิดเกมิฟิเคชันที่ได้พัฒนาปรับปรุงจากวงจรปฏิบัติการที่ 1 เรื่อง ความร้อนกับการเปลี่ยนแปลงของสาร และเรื่อง การถ่ายโอนความร้อน โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4-6

ขั้นที่ 3 ขั้นสังเกต (Observe)

ดำเนินการใช้เครื่องมือและเทคนิคการรวบรวมข้อมูลขณะที่ทำการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยการใช้แบบวัดแรงจูงใจในการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/4 โดยประยุกต์ใช้แนวคิดเกมิฟิเคชัน

ขั้นที 4 ขั้นสะท้อนผล (Reflect)

หลังจากดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้จบแต่ละวงจรปฏิบัติการ ผู้วิจัยเก็บรวบรวม วิเคราะห์และสรุปข้อมูลจากแบบวัดแรงจูงใจในการเรียนของนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย นำข้อมูลที่ได้จากการวัดแรงจูงใจในการเรียนมาวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาร่วมกับครูพี่เลี้ยงและอาจารย์ที่ปรึกษาวิจัย เพื่อนำข้อมูลไปปรับปรุง พัฒนาและออกแบบการจัดการเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติการต่อไป

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยประยุกต์ใช้แนวคิดเกมิฟิเคชัน เรื่อง ความร้อนกับการเปลี่ยนแปลงของสสาร วงจรปฏิบัติการที่ 1 จำนวน 3 แผน แผนละ 2 ชั่วโมง วงจรปฏิบัติการที่ 2 เรื่อง ความร้อนกับการเปลี่ยนแปลงของสสาร และเรื่องการถ่ายโอนความร้อน จำนวน 3 แผน แผนละ 2 ชั่วโมง รวมเวลาทั้งสิ้น 12 ชั่วโมง และแผนการจัดการเรียนรู้ได้ผ่านการหาคุณภาพ โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.30 มีความเหมาะสมมาก
2. แบบวัดแรงจูงใจในการเรียนของนักเรียนขั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/4 โดยประยุกต์ใช้แนวคิดเกมิฟิเคชัน เป็นแบบมาตรประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 13 ข้อ โดยมีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.67-1.00
3. แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/4 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ โดยประยุกต์ใช้แนวคิดเกมิฟิเคชัน เป็นแบบมาตรประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 10 ข้อ โดยมีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.67-1.00

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยดำเนินการตามขั้นตอนวงจรปฏิบัติการ 2 วงจรปฏิบัติการ โดยแต่ละวงจรมีขั้นตอน ดังนี้

วงจรปฏิบัติการที่ 1

ขั้นที่ 1 ขั้นวางแผน (Planning)

1. ศึกษาและวิเคราะห์หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง 2560) กำหนดเนื้อหาสาระวิทยาศาสตร์ที่จะนำมาใช้จัดกิจกรรมการเรียนรู้กับนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี หลักการเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแนวทางในการสร้างแบบวัดแรงจูงใจในการเรียนและแบบสอบถามความพึงพอใจ เพื่อนำมาใช้วางแผนการจัดการเรียนรู้และเป็นแนวทางในการแก้ปัญหา
2. ดำเนินการสร้างและพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้โดยประยุกต์ใช้แนวคิดเกมิฟิเคชัน จำนวน 6 แผน เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวมรวมข้อมูลคือ แบบวัดแรงจูงใจในการเรียน ท้ายวงจรปฏิบัติการที่ 1, 2 และแบบสอบถามความพึงพอใจ ตามขั้นตอนการสร้างเครื่องมือ

ขั้นที่ 2 ขั้นปฏิบัติ (Action)

นำแผนการจัดการเรียนรู้โดยประยุกต์ใช้แนวคิดเกมิฟิเคชัน เรื่อง ความร้อนกับการเปลี่ยนแปลงของสสาร มาใช้กับกลุ่มเป้าหมาย โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1-3

ขั้นที่ 3 ขั้นสังเกต (Observation)

ดำเนินการใช้เครื่องมือและเทคนิคการรวบรวมข้อมูลขณะที่ทำการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยการใช้แบบวัดแรงจูงใจในการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/4 โดยประยุกต์ใช้แนวคิดเกมิฟิเคชัน

ขั้นที 4 ขั้นสะท้อนผล (Reflect)

หลังจากดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้จนครบทั้ง 3 แผนการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยเก็บรวบรวมวิเคราะห์และสรุปข้อมูล จากแบบวัดแรงจูงใจในการเรียนของนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์สาเหตุของปัญหา เพื่อนำข้อมูลไปปรับปรุงและออกแบบการจัดการเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติการที่ 2 ให้มีคุณภาพยิ่งขึ้น

วงจรปฏิบัติการที่ 2

ขั้นที่ 1 ขั้นวางแผน (Planning)

ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลของปัญหาและผลการปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้โดยประยุกต์ใช้แนวคิดเกมิฟิเคชัน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/4 ที่มีระดับแรงจูงใจไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ที่กำหนดไว้ ในวงจรปฏิบัติการที่ 1 แล้วนำไปพัฒนาจากจุดบกพร่อง เพื่อใช้ในวงจรปฏิบัติการที่ 2

ขั้นที่ 2 ขั้นปฏิบัติ (Action)

ผู้วิจัยดำเนินการการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยประยุกต์ใช้แนวคิดเกมิฟิเคชัน เรื่อง ความร้อนกับการเปลี่ยนแปลงของสสาร และเรื่อง การถ่ายโอนความร้อน ที่พัฒนาปรับปรุงข้อบกพร่องจากวงจรปฏิบัติการที่ 1 มาใช้กับกลุ่มเป้าหมาย โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4–6

ขั้นที่ 3 ขั้นสังเกต (Observe)

ผู้วิจัยดำเนินการใช้เครื่องมือและเทคนิคการรวบรวมข้อมูลขณะที่ทำการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยการใช้แบบวัดแรงจูงใจในการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/4 โดยประยุกต์ใช้แนวคิดเกมิฟิเคชัน

ขั้นที่ 4 ขั้นสะท้อนผล (Reflect)

หลังจากดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้จบในวงจรปฏิบัติการที่ 2 ผู้วิจัยเก็บรวบรวม วิเคราะห์และสรุปข้อมูล โดยให้ผู้เรียนทำแบบวัดแรงจูงใจในการเรียน หลังจากสิ้นสุดกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้วิจัยได้ให้กลุ่มเป้าหมายตอบแบบสอบถามความพึงพอใจ นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ หาสาเหตุของปัญหาและผลการปฏิบัติเพื่อนำข้อมูลไปปรับปรุง พัฒนาและออกแบบการจัดการเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติการต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลตามองค์ประกอบ ดังนี้

1. วิเคราะห์แรงจูงใจในการเรียน หลังจากสิ้นสุดกิจกรรมการเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติการที่ 1 และนำผลจากวงจรปฏิบัติการที่ 1 ที่พบว่านักเรียนยังไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 มาพัฒนาต่อในวงจรปฏิบัติการที่ 2 โดยใช้สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
2. วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยประยุกต์ใช้แนวคิดเกมมิฟิเคชันโดยใช้สถิติ คือ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และแปลผลการวิเคราะห์ข้อมูลพิจารณาจากคะแนนเฉลี่ยของช่วงระดับคะแนน 5 ระดับของลิเคิร์ท (Likert Scale)

สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาและวิเคราะห์สภาพปัญหาการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/4 ผู้วิจัยได้ใช้แบบวัดแรงจูงใจในการเรียนของนิภารัตน์ รูปไข่ (2557) จำนวน 10 ข้อ เพื่อเป็นการทดสอบวัดระดับแรงจูงใจ ในการเรียนกับนักเรียนจำนวน 32 คน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/4 ซึ่งผลการวิเคราะห์ข้อมูลในเบื้องต้น พบว่า นักเรียนมีแรงจูงใจในการเรียนระดับปานกลาง แต่ยังไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ที่ตั้งไว้ จำนวน 30 คน คิดเป็นร้อยละ 93.75 ผู้วิจัยจึงได้ทำการศึกษา ค้นคว้าแนวคิด ทฤษฎี หลักการเอกสารและงานวิจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อใช้เป็นแนวทางในการสร้างเครื่องมือการวิจัย ซึ่งประกอบด้วย

1. แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1-3 ใช้ในวงจรปฏิบัติการที่ 1 ผู้วิจัยได้นำแผนการจัดการเรียนรู้ พร้อมแบบประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ด้านการสอน และด้านการวัดและประเมินผล ซึ่งมีผลการประเมินดังนี้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 มีระดับความเหมาะสมมาก ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.33 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.43

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 มีระดับความเหมาะสมมาก ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.23 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.50

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 มีระดับความเหมาะสมมาก ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.27 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.39

และแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4-6 ใช้ในวงจรปฏิบัติการที่ 2 ซึ่งมีผลการประเมินความเหมาะสมของแผนดังนี้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 มีระดับความเหมาะสมมาก ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.37 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.37

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 มีระดับความเหมาะสมมาก ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.33 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.60

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 มีระดับความเหมาะสมมาก ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.30 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.39

2. แบบวัดแรงจูงใจในการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/4 โดยประยุกต์ใช้แนวคิดเกมิฟิเคชัน ผู้วิจัยได้นำแบบวัดแรงจูงใจในการเรียนพร้อมแบบประเมินความสอดคล้อง เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ด้านการสอน และด้านการวัดและประเมินผล โดยมีค่าดัชนีความสอดคล้อง ตั้งแต่ 0.67–1.00 สามารถนำไปใช้ได้

3. แบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยประยุกต์ใช้แนวคิดเกมิฟิเคชัน ผู้วิจัยได้นำแบบสอบถามความพึงพอใจพร้อมแบบประเมินความสอดคล้อง เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ด้านการสอน และด้านการวัดและประเมินผล โดยมีค่าดัชนีความสอดคล้อง ตั้งแต่ 0.67–1.00 ซึ่งสามารถนำไปใช้ได้ ผู้วิจัยจึงได้นำเครื่องมือที่สร้างขึ้นและผ่านการหาคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญมาใช้ในวงจรปฏิบัติการที่ 1 และ 2 เพื่อพัฒนาแรงจูงใจในการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยประยุกต์ใช้แนวคิดเกมิฟิเคชันให้ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 และเพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/4 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยประยุกต์ใช้แนวคิดเกมิฟิเคชัน ดังนั้น ผู้วิจัยจึงได้สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามวัตถุประสงค์ของงานวิจัย แบ่งออกเป็น 2 ประเด็นดังนี้

1. ผลการพัฒนาแรงจูงใจในการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยประยุกต์ใช้แนวคิดเกมิฟิเคชัน

ผู้วิจัยได้ดำเนินการพัฒนาแรงจูงใจในการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/4 โดยประยุกต์ใช้แนวคิดเกมิฟิเคชัน ซึ่งมีนักเรียนกลุ่มเป้าหมายจำนวน 30 คน เกณฑ์การผ่านร้อยละ 70 ตามวงจรปฏิบัติการที่ 1 และ 2 แสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการพัฒนาแรงจูงใจในการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยประยุกต์ใช้แนวคิดเกมิฟิเคชัน

จำนวนนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย (คน)	วงจรปฏิบัติการ	ระดับแรงจูงใจในการเรียน			นักเรียนที่มีคะแนนแรงจูงใจในการเรียนผ่านเกณฑ์ (คน)		นักเรียนที่มีคะแนนแรงจูงใจในการเรียนไม่ผ่านเกณฑ์ (คน)	
		คะแนนเฉลี่ย ($\bar{X}$) (5 คะแนน)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)	ร้อยละ	จำนวน (คน)	จำนวนคน (ร้อยละ)	จำนวน (คน)	จำนวนคน (ร้อยละ)
30	วงจรปฏิบัติการที่ 1	3.25	0.96	65.08	11	36.67	19	63.33
	วงจรปฏิบัติการที่ 2	3.80	0.84	76.06	30	100.00	-	-

จากตารางที่ 1 พบว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยประยุกต์ใช้แนวคิดเกมิฟิเคชัน ในวงจรปฏิบัติการ 1 มีคะแนนเฉลี่ยระดับแรงจูงใจในการเรียนเท่ากับ 3.25 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.96 คิดเป็นร้อยละ 65.08 มีผู้ที่มีคะแนนแรงจูงใจในการเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 จำนวน 11 คน คิดเป็นร้อยละ 36.67 ไม่ผ่านเกณฑ์จำนวน 19 คน คิดเป็นร้อยละ 63.33 ในวงจรปฏิบัติการ 2 มีค่าเฉลี่ยระดับแรงจูงใจในการเรียนเท่ากับ

3.80 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.84 คิดเป็นร้อยละ 76.06 มีผู้ที่มีคะแนนแรงจูงใจในการเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 จำนวน 30 คน คิดเป็นร้อยละ 100

2. ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/4 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยประยุกต์ใช้แนวคิดเกมิฟิเคชัน

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/4 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยประยุกต์ใช้แนวคิดเกมิฟิเคชัน จำนวน 32 คน โดยใช้แบบวัดความพึงพอใจแบบมาตรประมาณค่า 5 ระดับ ที่แสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/4 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยประยุกต์ใช้แนวคิดเกมิฟิเคชัน

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)	ระดับความพึงพอใจ
1. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมให้ข้าพเจ้าเกิดแรงจูงใจในการเรียน	4.41	0.74	มาก
2. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทำให้ข้าพเจ้ารู้สึกสนใจและท้าทายความสามารถของตนเอง	4.06	0.83	มาก
3. กิจกรรมการเรียนรู้ที่จัดขึ้นทำให้ข้าพเจ้ารู้สึกว่าสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง	3.91	0.80	มาก
4. กิจกรรมการเรียนรู้ที่จัดขึ้นทำให้ข้าพเจ้ารู้สึกเกิดความสนใจในวิชาวิทยาศาสตร์	4.22	0.82	มาก
5. เครื่องมือ/สื่อที่ใช้จัดการเรียนรู้ทำให้ข้าพเจ้ามีแรงกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้	4.34	0.85	มาก
6. ข้าพเจ้ามีความมั่นใจในตนเองระหว่างการร่วมกิจกรรม	3.81	0.81	มาก
7. บรรยากาศและการจัดการเรียนรู้ในชั้นเรียนกระตุ้นให้ข้าพเจ้าเกิดการเรียนรู้	4.22	0.78	มาก
8. ข้าพเจ้าได้รับความสุข สนุกสนานจากการปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้	4.50	0.75	มากที่สุด
9. ข้าพเจ้าได้รับความรู้จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในครั้งนี้	4.22	0.78	มาก
10. ข้าพเจ้ามีความเข้าใจเนื้อหาและสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้	4.06	0.75	มาก
ค่าเฉลี่ยรวม	**4.18**	**0.79**	**มาก**

จากตารางที่ 2 พบว่านักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยรวมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.18 (S.D. = 0.79) ซึ่งอยู่ในระดับพึงพอใจมาก เมื่อพิจารณารายการประเมิน นักเรียนมีความพึงพอใจเรียงลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปน้อย ดังนี้ ข้าพเจ้าได้รับความสุข สนุกสนานจากการปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.50 (S.D. = 0.75) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมให้ข้าพเจ้าเกิดแรงจูงใจในการเรียน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.41 (S.D. = 0.74) เครื่องมือ/สื่อที่ใช้จัดการเรียนรู้ทำให้ข้าพเจ้ามีแรงกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.34 (S.D. = 0.85) บรรยากาศและการจัดการเรียนรู้ในชั้นเรียนกระตุ้นให้ข้าพเจ้าเกิดการเรียนรู้ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.22 (S.D. = 0.78) ข้าพเจ้าได้รับความรู้จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในครั้งนี้ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.22 (S.D. = 0.78) กิจกรรมการเรียนรู้ที่จัดขึ้นทำให้ข้าพเจ้ารู้สึกเกิดความสนใจในวิชาวิทยาศาสตร์ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.22

(S.D. = 0.82) ข้าพเจ้ามีความเข้าใจเนื้อหาและสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.06 (S.D. = 0.75) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทำให้ข้าพเจ้ารู้สึกสนใจและท้าทายความสามารถของตนเอง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.06 (S.D. = 0.83) กิจกรรมการเรียนรู้ที่จัดขึ้นทำให้ข้าพเจ้ารู้สึกว่าสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.91 (S.D. = 0.80) ข้าพเจ้ามีความมั่นใจในตนเองระหว่างการร่วมกิจกรรม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.81 (S.D. = 0.81) ตามลำดับ และยังพบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจมากที่สุด ในรายการประเมิน ข้าพเจ้าได้รับความสุขสนุกสนานจากการปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.50 (S.D. = 0.75) และนักเรียนมีความพึงพอใจน้อยที่สุด ในรายการประเมิน ข้าพเจ้ามีความมั่นใจในตนเองระหว่างการร่วมกิจกรรม โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.81 (S.D. = 0.81)

อภิปรายผลการวิจัย

จากการวิจัยเรื่อง การพัฒนาแรงจูงใจในการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยประยุกต์ใช้แนวคิดเกมิฟิเคชัน ผู้วิจัยจึงได้อภิปรายผลการวิจัยไว้ 2 ประเด็น ได้แก่ 1) การพัฒนาแรงจูงใจในการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยประยุกต์ใช้แนวคิดเกมิฟิเคชันให้ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 2) การศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/4 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยประยุกต์ใช้แนวคิดเกมิฟิเคชัน โดยแต่ละประเด็น มีรายละเอียดดังนี้

1. การพัฒนาแรงจูงใจในการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยประยุกต์ใช้แนวคิดเกมิฟิเคชันให้ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 จากการจัดการเรียนรู้ทั้ง 2 วงจรปฏิบัติการ พบว่า นักเรียนมีแรงจูงใจในการเรียนที่สูงขึ้น เมื่อเทียบกับค่าเฉลี่ยระดับแรงจูงใจในการเรียนที่ได้ทำการวัดก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติการที่ 1 ซึ่งมีคะแนนเฉลี่ยระดับแรงจูงใจในการเรียนเท่ากับ 2.63 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.90 อยู่ในระดับปานกลาง ซึ่งยังไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติการที่ 1 พบว่า นักเรียนกลุ่มเป้าหมายมีคะแนนเฉลี่ยแรงจูงใจในการเรียนที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 จำนวน 11 คน คิดเป็นร้อยละ 36.67 ไม่ผ่านเกณฑ์จำนวน 19 คน คิดเป็นร้อยละ 63.33 ซึ่งมีคะแนนเฉลี่ยระดับแรงจูงใจในการเรียนเท่ากับ 3.25 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.90 คิดเป็นร้อยละ 65.08 เมื่อวิเคราะห์ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้และวิเคราะห์ข้อมูลในวงจรปฏิบัติการที่ 1 พบว่า นักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์ จะชอบเล่นโทรศัพท์และจับกลุ่มชวนเพื่อนคุย ไม่ค่อยสนใจในขณะที่ครูสอน ส่งผลให้นักเรียนไม่เข้าใจและมีข้อสงสัยตอนปฏิบัติภารกิจ เมื่อสิ้นสุดการจัดการเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติการที่ 1 ผู้วิจัยจึงได้ทำการศึกษาทฤษฎี ค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อเป็นแนวทางในการแก้ปัญหาและวางแผนกิจกรรรมการเรียนรู้เพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่อง ในวงจรปฏิบัติการที่ 2 เมื่อสิ้นสุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติการที่ 2 ผู้วิจัยจึงได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลแรงจูงใจในการเรียน พบว่า หลังการจัดกิจกรรมเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติการที่ 2 นักเรียนกลุ่มเป้าหมาย มีคะแนนแรงจูงใจในการเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ทุกคน ทั้งนี้เนื่องจากผู้วิจัยได้ทำการออกแบบและปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ให้มีความน่าสนใจและตื่นเต้นมากยิ่งขึ้น โดยในขณะที่ทำการจัดการเรียนการสอน ผู้วิจัยใช้คำถามเรื่องที่กำลังเรียนกระตุ้นนักเรียนอยู่เสมอเพื่อให้นักเรียนมีความสนใจและกระตือรือร้นมากขึ้น โดยมีเงื่อนไข คือ ถ้านักเรียนคนใดตอบคำถามในระหว่างเรียนได้จะได้รับคำชมเชยและแต้มสะสม ซึ่งคำถามในแต่ละข้อจะมีแต้มที่แตกต่างกัน นักเรียนจึงคาดเดาไม่ได้ว่า ถ้าตอบคำถามถูกจะได้รับกี่แต้มในข้อนั้น ๆ ทำให้นักเรียนมีความตื่นเต้นและมีความกระตือรือร้นในการเรียนมากขึ้น แต้มที่ได้จากการตอบคำถามในชั้นเรียนจะสามารถนำไปรวมกับแต้มที่ได้จากการปฏิบัติภารกิจเพื่อนำไปแลกเป็นของรางวัล (ขนม, อุปกรณ์การเรียน) ซึ่งผู้วิจัยจะทำการแจ้งผลคะแนนและมอบรางวัลให้ผู้ชนะทันทีในท้ายชั่วโมง นอกจากนี้ผู้วิจัยได้ปรับปรุงข้อบกพร่องในวงจรปฏิบัติการที่ 1 ที่พบว่านักเรียนจับกลุ่มคุยกัน เล่นโทรศัพท์ในระหว่างเรียน โดยการสร้างข้อตกลงร่วมกันในชั้นเรียน คือ ให้นักเรียนนำโทรศัพท์มาวางรวมกันไว้ที่หน้าห้อง นักเรียนจะสามารถใช้โทรศัพท์ได้ในช่วงปฏิบัติภารกิจ เนื่องจากต้องปฏิบัติภารกิจรูปแบบออนไลน์จากลิงค์ที่ผู้วิจัยส่งให้ ผลปรากฏว่านักเรียนมีความสนใจในเนื้อหาที่เรียนมากยิ่งขึ้น เนื่องจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยประยุกต์ใช้แนวคิดเกมิฟิเคชัน เป็นกิจกรรมที่เน้นให้ผู้เรียนเกิดการมีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ สร้างความสนุกสนานเพลิดเพลิน ซึ่งเกิดจาก การมอบภารกิจ การท้าทาย การแข่งขัน และรางวัล ทำให้ผู้เรียนมีแรงจูงใจในการเรียนเรียนรู้เพิ่มขึ้น ซึ่งตรงตาม

หลักการของเกมิฟิเคชัน คือ การสร้างแรงจูงใจของมนุษย์เกิดจากการกระตุ้นให้ทำกิจกรรมต่าง ๆ โดยมีรางวัลตอบแทน สอดคล้องกับทฤษฎีเกมิฟิเคชันของ Kapp (2012, อ้างถึงใน ดลฤดี ชัยศิริ, 2563) กล่าวว่า กิจกรรมการเรียนรู้ที่มีการแข่งขัน การร่วมมือ การค้นหาและการบอกเล่าเรื่องราว โดยยึดแนวทางในการสร้างความสนุกความท้าทาย โดยมีรางวัลเป็นสิ่งจูงใจ ซึ่งรางวัลจะเป็นตัวดึงดูดให้ผู้เรียนทำกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อชัยชนะ สอดคล้องกับทฤษฎีการเสริมแรงทางบวกของ Skinner (1971, อ้างถึงใน ดลฤดี ชัยศิริ, 2563) กล่าวว่า การเสริมแรงทางบวก เป็นการให้สิ่งเสริมแรงที่บุคคลพึงพอใจมีผลทำให้บุคคลแสดงพฤติกรรมถี่ขึ้น เช่น ตัวเสริมแรงที่เป็นสิ่งของ ตัวเสริมแรงที่เป็นคำพูด ได้แก่ คำชมเชย เช่น ดีมาก เป็นความคิดที่ดี สอดคล้องกับงานวิจัยของ ชำนาญ ด่านคำ (2560) ศึกษาการพัฒนารูปแบบการเรียนสังคมเกมิฟิเคชันออนไลน์ เพื่อส่งเสริมพฤติกรรมการเรียนรู้และการคิดอย่างมีวิจารณญาณสำหรับนักศึกษาปริญญาตรี พบว่า ผลของการพัฒนารูปแบบการเรียนสังคมเกมิฟิเคชันออนไลน์ ส่งเสริมพฤติกรรมการเรียนรู้และการคิดอย่างมีวิจารณญาณ สามารถสร้างแรงจูงใจ ทำให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียน ส่งผลให้ผู้เรียนมีพฤติกรรมในทางบวกและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีขึ้น สอดคล้องกับแนวคิดของ ชนัตถ์ พูนเดช และธนิตา เลิศพรกุลรัตน์ (2559) ได้กล่าวไว้ว่า เกมิฟิเคชัน คือ การนำเอาหลักการพื้นฐานในการออกแบบกลไกการเล่นเกม โดยจำลองสภาพแวดล้อมให้เสมือนการเล่นเกม เช่น ผู้เข้าร่วมทุกคนจะได้รับแต้มหรือรางวัลเมื่อปฏิบัติภารกิจที่กำหนดสำเร็จ โดยทุกคนสามารถตรวจสอบแต้มสะสมของตนได้ มีการเลื่อนระดับขึ้น เมื่อผู้เล่นทำแต้มถึงระดับที่กำหนด หรือจัดให้มีการแข่งขันระหว่างกัน และผู้วิจัยยังออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ จากความสนใจและธรรมชาติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น เหมาะกับความสามารถของนักเรียนและสอดคล้องกับเนื้อหาที่เรียน นักเรียนจึงสามารถเรียนรู้ผ่านกิจกรรมหรือภารกิจที่ครูมอบหมายให้ได้ด้วยตนเอง ในการปฏิบัติภารกิจนักเรียนจะต้องเข้าปฏิบัติภารกิจผ่านเว็บไซต์ที่ครูส่งให้ คือ Vondere go, Gamilab และ Quizizz ซึ่งจะมีตัวละครที่ดึงดูด น่าสนใจ แปลกใหม่ นักเรียนจะมีความรู้สึกตื่นเต้นทุกครั้งเมื่อได้ปฏิบัติภารกิจ สอดคล้องกับงานวิจัยของ ดลฤดี ชัยศิริ (2563) ศึกษาการส่งเสริมแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้การเรียนรู้แบบผสมผสานร่วมกับแนวคิดเกมิฟิเคชัน พบว่า การจัดการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานร่วมกับแนวคิดเกมิฟิเคชัน เป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียนมีความสนใจในการเรียน ทำให้ผู้เรียนมีความสุขจากการทำกิจกรรม สนุกสนานกับภารกิจต่าง ๆ ที่ได้รับมอบหมายและลดความตึงเครียดกับการเรียน สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้ จึงทำให้นักเรียนกลุ่มเป้าหมายในวงจรปฏิบัติการที่ 2 มีคะแนนเฉลี่ยแรงจูงใจในการเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ทุกคน คิดเป็นร้อยละ 100.00 หลังการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยประยุกต์ใช้แนวคิดเกมิฟิเคชัน พบว่า นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยแรงจูงใจในการเรียนเท่ากับ 3.80 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.84 คิดเป็นร้อยละ 76.06 ซึ่งอยู่ในระดับมาก บรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

2. ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/4 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยประยุกต์ใช้แนวคิดเกมิฟิเคชัน จากผลการวิจัยพบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/4 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยประยุกต์ใช้แนวคิดเกมิฟิเคชัน มีค่าเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 4.18 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.79 คิดเป็นร้อยละ 83.50 ซึ่งอยู่ในระดับพึงพอใจมาก เมื่อพิจารณารายการประเมิน นักเรียนมีความพึงพอใจเรียงลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปน้อย ดังนี้ ข้าพเจ้าได้รับความสุข สนุกสนานจากการปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.50 (S.D. = 0.75) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมให้ข้าพเจ้าเกิดแรงจูงใจ ในการเรียน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.41 (S.D. = 0.74) เครื่องมือ/สื่อที่ใช้จัดการเรียนรู้ทำให้ข้าพเจ้ามีแรงกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.34 (S.D. = 0.85) บรรยากาศและการจัดการเรียนรู้ในชั้นเรียนกระตุ้นให้ข้าพเจ้าเกิดการเรียนรู้ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.22 (S.D. = 0.78) ข้าพเจ้าได้รับความรู้จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในครั้งนี้ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.22 (S.D. = 0.78) กิจกรรมการเรียนรู้ที่จัดขึ้นทำให้ข้าพเจ้ารู้สึกเกิดความสนใจในวิชาวิทยาศาสตร์ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.22 (S.D. = 0.82) ข้าพเจ้ามีความเข้าใจเนื้อหาและสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.06 (S.D. = 0.75) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทำให้ข้าพเจ้ารู้สึกสนใจและท้าทายความสามารถของตนเอง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.06 (S.D. = 0.83) กิจกรรมการเรียนรู้ที่จัดขึ้นทำให้ข้าพเจ้ารู้สึกว่าสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.91 (S.D. = 0.80) ข้าพเจ้ามีความมั่นใจในตนเองระหว่างการร่วมกิจกรรม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.81 (S.D. = 0.81) ตามลำดับ และยังพบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจมากที่สุดในรายการประเมิน ข้าพเจ้าได้รับความสุขสนุกสนานจากการปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.50 (S.D. = 0.75) เนื่องจากผู้วิจัยทำให้การเรียนรู้เปรียบเสมือนการแข่งขัน ได้กำหนดภารกิจต่าง ๆ ให้นักเรียนปฏิบัติและมีการให้รางวัล เพื่อกระตุ้นแรงจูงใจ

และความน่าตื่นเต้นในการเรียนรู้ ซึ่งผู้วิจัยได้ประยุกต์ใช้ขั้นตอนการสอนจาก (ชำนาญ ด่านคำ, 2560) โดยมีการสังเคราะห์ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ประกอบด้วย 4 ขั้น ดังนี้ ขั้นที่ 1 เตรียมตัวให้พร้อม ขั้นที่ 2 อธิบายและท้าทายความคิด ขั้นที่ 3 พิชิตมิชชั่น และขั้นที่ 4 ช่วยกันสรุปผล โดยเฉพาะในขั้นที่ 3 พิชิตมิชชั่น จะเป็นการมอบภารกิจให้นักเรียนได้ปฏิบัติ ซึ่งภารกิจที่มอบในแต่ละครั้งจะมีความแปลกใหม่และแตกต่างกันออกไป นักเรียนจึงมีความตื่นเต้น ชื่นชอบ สนุกสนานจากการปฏิบัติภารกิจในกิจกรรมการเรียนรู้ จากการสรุปข้อเสนอแนะเพิ่มเติมที่นักเรียนได้เขียนไว้ในส่วนที่ 2 ของแบบสอบถามความพึงพอใจ โดยส่วนมากพบว่า นักเรียนมีความสนุกสนานจากการเรียน ได้รับความรู้และมีความชื่นชอบวิทยาศาสตร์มากขึ้น และนักเรียนมีความพึงพอใจน้อยที่สุด ในรายการประเมิน ข้าพเจ้ามีความมั่นใจในตนเองระหว่างการร่วมกิจกรรม โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.81 (S.D. = 0.81) เนื่องจากนักเรียนส่วนมากจะไม่ค่อยกล้าแสดงออก มีความรู้สึกเขินอาย ไม่ค่อยกล้าตอบคำถาม เพราะไม่มั่นใจในคำตอบของตัวเอง กลัวว่าคำตอบที่ตอบไปจะผิดและกลัวเพื่อนล้อ คนที่ตอบคำถามก็จะเป็นคนเดิม ๆ แต่โดยรวมนักเรียนความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้อยู่ในระดับพึงพอใจมาก ทั้งนี้เนื่องจากผู้วิจัยออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้จากความสนใจและธรรมชาติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น เหมาะกับความสามารถของนักเรียนและสอดคล้องกับเนื้อหาที่เรียน นักเรียนจึงสามารถเรียนรู้ผ่านกิจกรรมหรือภารกิจที่ครูมอบหมายให้ได้ด้วยตนเอง ในการปฏิบัติภารกิจนักเรียนจะต้องปฏิบัติผ่านเว็บไซต์ที่ผู้วิจัยส่งให้ คือ Vondere go, Gamilab และ Quizizz ซึ่งจะมีตัวละครที่ดึงดูด น่าสนใจ แปลกใหม่ นักเรียนจะมีความรู้สึกตื่นเต้นทุกครั้งเมื่อได้ปฏิบัติภารกิจ ส่งเสริมให้มีบรรยากาศที่น่าเรียน ไม่ตึงเครียด นักเรียนสามารถพูดคุยหรือสอบถามครูได้เมื่อมีข้อสงสัย ส่งเสริมให้นักเรียนได้รับความรู้อีกทั้งยังมีความสุข สนุกสนานกับการเรียน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ อภิสิทธิ์ เจริญชัย (2563) ศึกษาการส่งเสริมแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์โดยใช้เกมิฟิเคชันร่วมกับสื่อสังคม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/13 โรงเรียนมัธยมวานรนิวาส ที่นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มาก เนื่องจากเครื่องมือและสื่อที่ใช้ คือ Classdojo ส่งเสริมกระบวนการเรียนรู้ มีความแปลกใหม่ น่าสนใจ และเกมิฟิเคชันยังทำให้บรรยากาศในการเรียนเอื้ออำนวยและส่งเสริมการเรียนรู้ และมีความสุขกับการเรียน อีกทั้งครูไม่ปิดกั้นความคิดหรือจินตนาการ มีความเป็นกันเอง จึงทำให้นักเรียนกล้าที่จะแสดงความคิดเห็นของตนเอง ได้มีส่วนร่วม นักเรียนจึงสนุกกับการเรียน

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. การจัดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยประยุกต์ใช้แนวคิดเกมิฟิเคชัน ที่ได้นำกลไกของการเล่นเกมมาช่วยให้นักเรียนเกิดความสนุกสนานในการเรียน มีความกระตือรือร้นและอยากจะมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมต่าง ๆ ที่ครูผู้สอนจัดขึ้น ครูผู้สอนจึงต้องจัดเตรียมกิจกรรมที่มีความหลากหลาย ท้าทาย เพื่อให้นักเรียน ไม่เกิดความเบื่อหน่ายและมีแรงกระตุ้นในการเรียนครั้งต่อ ๆ ไป
2. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยประยุกต์ใช้แนวคิดเกมิฟิเคชัน เป็นการนำเอากลไกของเกมมาใช้ ดังนั้น ผู้สอนจะต้องศึกษารายละเอียดต่าง ๆ ให้ชัดเจน และควรคำนึงถึงเวลาที่ใช้ในการจัดกิจกรรม เช่น เผื่อเวลาในการทำภารกิจต่าง ๆ ให้มีความเหมาะสม ผู้เรียนสามารถทำภารกิจได้อย่างเต็มที่

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

ควรนำการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยประยุกต์ใช้แนวคิดเกมิฟิเคชัน ไปทดลองใช้ในรายวิชาอื่น เพื่อให้ได้ผลการศึกษาที่แตกต่างกัน

เอกสารอ้างอิง

กระทรวงศึกษาธิการ, สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2560). **ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**. กรุงเทพฯ: ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด

ชนัตถ์ พูนเดช และ ธนิตา เลิศพรกุลรัตน์. (2559). แนวทางการจัดการเรียนรู้ด้วยแนวคิดเกมมิฟิเคชั่น. **วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร, 18**(3), 331-339.

ชำนาญ ด่านคำ. (2560). **การพัฒนารูปแบบการเรียนสังคมเกมิฟิเคชันออนไลน์เพื่อสางเสริมพฤติกรรมการเรียนรู้และการคิดอย่างมีวจารณญาณสำหรับนักศึกษาปริญญาตรี.** วิทยานิพนธ์ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.

ดลฤดี ไชยศิริ. (2563). **การส่งเสริมแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้การเรียนรู้แบบผสมผสานร่วมกับแนวคิดเกมิฟิเคชัน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนผดุงนารี**. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.

นิภารัตน์ รูปไข่. (2557). **อิทธิพลของความสามารถในการฟื้นพลังและความกดดันทางวิชาการที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษา โดยมีแรงจูงใจในการเรียนเป็นตัวแปรส่งผ่าน.** วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิธีวิทยาการวิจัยการศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ยงยุทธ ดูสาย และคณะ. (2562). กลยุทธ์การสร้างแรงจูงใจในการเรียนของนักเรียนระดับประถมศึกษาในสถานศึกษา สังกัดกรุงเทพมหานคร. **Journal of MCU Nakhondhat, 6**(3), 1382-1384.

ยาใจ พงษ์บริบูรณ์. (2537, มิถุนายน-กันยายน). การวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action research). **วารสารศึกษาศาสตร์, 17**(2), 11-15.

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2545). **พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542**. กรุงเทพ : พริกหวานกราฟฟิก.

อภิสิทธิ์ เจริญชัย. (2563). **การส่งเริมแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์โดยใช้เทคนิคเกมิฟิเคชันร่วมกับสื่อสังคม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/13 โรงเรียนมัธยมวานรนิวาส**. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.

RDI
KAMPHEANG PHET RAJABHAT UNIVERSITY

การพัฒนาแรงจูงใจในการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยประยุกต์ใช้แนวคิดเกมิฟิเคชัน

Development of Learning Motivation of Matthayomsuksa 3 Students Science Learning Management by Applying The Concept of Gamification

อาทิติญา จิกหาร[1] ทิพย์อุบล ทิพเลิศ[2] และวิศรุต พยุงเกียรติคุณ[3]
Arthitiya Jikhan[1], Tipubon Tippalert[2] and Wisarut Payoungkiattikun[3]

[1]นักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์
[2]ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประจำสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป คณะศึกษาศาสตร์และนวัตกรรมการศึกษา มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์
[3]อาจารย์ประจำสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป คณะศึกษาศาสตร์และนวัตกรรมการศึกษา มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาแรงจูงใจในการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยประยุกต์ใช้แนวคิดเกมิฟิเคชัน ให้ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 และ 2) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยประยุกต์ใช้แนวคิดเกมิฟิเคชัน กลุ่มเป้าหมายในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/2 (ห้องเรียน LMS) ที่กำลังศึกษาภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 36 คน โรงเรียนอนุกูลนารี อำเภอเมืองกาฬสินธุ์ จังหวัดกาฬสินธุ์ ใช้รูปแบบการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) แผนการจัดการเรียนรู้โดยประยุกต์ใช้แนวคิดเกมิฟิเคชัน 2) แบบวัดแรงจูงใจในการเรียน 3) แบบสอบถามความพึงพอใจ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ร้อยละ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่า 1) นักเรียนมีแรงจูงใจในการเรียนที่มีคะแนน ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ในวงจรปฏิบัติการที่ 1 จำนวน 36 คน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.59 คิดเป็นร้อยละ 71.83 วงจรปฏิบัติการที่ 2 จำนวน 36 คน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.92 คิดเป็นร้อยละ 78.39 2) นักเรียนมีความพึงพอใจที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยประยุกต์ใช้แนวคิดเกมิฟิเคชันอยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ: แรงจูงใจในการเรียน / การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ / เกมิฟิเคชัน

Abstract

This research aims 1) to develop the learning motivation of matthayomsuksa 3 students who are managed science learning by applying the concept of gamification to pass a score of 70 percent and 2) to study students' satisfaction with science learning activities by applying gamification concepts. The target group in the research ware 36 students in matthayomsuksa 3 students 3/2 (LMS classroom) who were studying the second semester of the 2021 academic year, Anukulnaree School, Mueang Kalasin District, Kalasin Province, using a classroom action research model Research tools include 1) Learning Management Plan by applying gamification concepts. 2) Motivational measurements, 3) Satisfaction questionnaires. Statistics used to analyze data include percentage, average, and standard deviation. the results showed that 1) 36 students were motivated and had passed 70 percent in the first operating cycle, having with an average of 3.59, which was calculated as 71.83 percent of the second operating cycle, with an average of 3.92 as equal as 78.39 percent. 2) Students are satisfied with organizing science learning activities by applying the concept of gamification at a very high level.

Keywords: Learning Motivation / Science Learning Management / Gamification

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันการจัดการเรียนการสอนในยุคศตวรรษที่ 21 มีการจัดการเรียนรู้โดยพัฒนาการมีส่วนร่วมในชั้นเรียนของผู้เรียนด้วยการสร้างแรงจูงใจ เพื่อทำให้เกิดการเรียนรู้ที่ยั่งยืนและมีความหมายมากยิ่งขึ้น ซึ่งผู้เรียนในยุคนี้เติบโตขึ้นมาด้วยเทคโนโลยีและมีรูปแบบการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน การนำเทคโนโลยีเข้ามาเพื่อจัดการเรียนการสอนจึงเป็นสิ่งสำคัญอย่างมากที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดความสนุกสนาน โดยเฉพาะการเรียนผ่านออนไลน์ บ่อยครั้งมีปัญหาติดขัดและต้องใช้ความอดทนในการเรียน ดังนั้นผู้สอนต้องใช้วิธีการสอนที่แตกต่างกันและช่วยให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นด้วยการสร้างแรงจูงใจและการมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ แนวโน้มในปัจจุบันมีนวัตกรรมทางการศึกษามากมาย หนึ่งในนั้นก็คือเกมมิฟิเคชัน เป็นการใช้กลไกของเกมในบริบทที่ไม่ใช่การเล่นเกม ซึ่งเกมมิฟิเคชันเป็นเพียงวิธีการที่ถูกนำมาใช้ในทางการศึกษาหลังสงครามโลกครั้งที่สอง (Dicheva, et al., 2015) เกิดขึ้นในปี ค.ศ. 2002 โดย Nick Pelling เป็นผู้คิดค้น แต่ยังไม่เป็นที่รู้จัก ต่อมาในปี ค.ศ.2010 เริ่มเป็นที่รู้จักและได้รับความนิยมอย่างแพร่หลาย รวมถึงประสบความสำเร็จทางด้านธุรกิจและทางด้านการศึกษา ซึ่งการใช้เกมมิฟิเคชันได้ถูกนำมาใช้ในกิจกรรมทางการตลาดก่อน จากนั้นจึงถูกนำมาประยุกต์ในกิจกรรมการเรียนการสอน โดยการเปลี่ยนรูปแบบการเรียนรู้ต่างๆ ให้กลายเป็นกิจกรรมที่มีการแข่งขัน การร่วมมือ การค้นหา การบอกเล่าเรื่องราว โดยยึดหลักการใน การสร้างความสนุก ความท้าทายในการเล่นเกมที่ผู้เล่นจะต้องมีทั้งแพ้และชนะ ซึ่งเกมส่วนใหญ่จะมีโครงสร้างการให้รางวัลเพื่อเป็นสิ่งจูงใจ รางวัลจะเป็นตัวดึงดูดให้ผู้เล่นทำกิจกรรมใดกิจกรรมหนึ่งซ้ำไปเรื่อย ๆ และเนื่องจากธรรมชาติของมนุษย์ มีความต้องการในการเอาชนะ การได้รับรางวัลจะทำให้รู้สึกภาคภูมิใจในขณะที่การแก้หรือความล้มเหลวจะสร้างความรู้สึกด้านลบกับตัวผู้เล่น เพื่อหลีกเลี่ยงความรู้สึกพ่ายแพ้นั้นผู้เล่นจึงเกิดพฤติกรรมการเล่นหรือการพยายามทำซ้ำไปเรื่อย ๆ จนกว่าจะเอาชนะหรือได้รางวัลที่ปรารถนา (Kapp, 2012)

แรงจูงใจในการเรียนเป็นองค์ประกอบหนึ่งที่มีอิทธิพลต่อการเรียนรู้ นักเรียนจะเกิดการเรียนรู้อย่างกระตือรือร้นและเอาใจใส่ต่อการเรียนด้วยความเต็มใจนั้น ย่อมจะต้องอาศัยแรงจูงใจเป็นพื้นฐานที่สำคัญเสมอ แรงจูงใจจึงเป็นตัวกระตุ้นที่ทำให้นักเรียนเกิดพฤติกรรมที่มีเป้าหมายและทำให้พฤติกรรมนั้นคงอยู่ วรรณี ลิมอักษร (2551) กล่าวไว้ว่า การจูงใจเป็นการกระตุ้นให้บุคคลแสดงพฤติกรรมด้วยความเต็มใจ เมื่อมีการกระทำหรือได้ปฏิบัติงานตามเงื่อนไขแล้วก็จะได้รับสิ่งตอบแทนตามที่บุคคลต้องการ โดยที่ผู้รับมีความพึงพอใจตามมา ดังนั้นการจัดการเรียนรู้ในห้องเรียนจึงมีแรงจูงใจเป็นตัวกำหนดระดับและทิศทางของพฤติกรรม เพื่อให้นักเรียนมีความสนใจที่จะมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมการเรียนการสอน ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในทิศทางที่สูงขึ้นจนประสบความสำเร็จในการเรียนได้ด้วยดี

แนวคิดเกี่ยวกับเกมที่กำลังได้รับความสนใจและใช้กันอย่างแพร่หลายในวงการธุรกิจนั้น คือ แนวคิดเกมมิฟิเคชัน (Gamification) ซึ่งเป็นแนวคิดที่จะถูกนำมาประยุกต์ให้เข้ากับวงการการศึกษาโดยใช้เป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เกมมิฟิเคชันเป็นแนวคิดที่ส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้อย่างมีส่วนร่วมมากขึ้น (Glover, 2013) การออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้โดยอาศัยแนวคิดเกมมิฟิเคชันเป็นการประยุกต์นำเอาองค์ประกอบของเกมมาทำให้เกิดขึ้นกับสถานการณ์ที่ไม่ใช่เกม ซึ่งรวมไปถึงการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในโรงเรียนของครูผู้สอน โดยองค์ประกอบของแนวคิด เกมมิฟิเคชัน ได้แก่ 1) คะแนนสะสม (Points) 2) เหรียญตราสัญลักษณ์ (Badges) 3) ระดับขั้น (Level) 4) ตารางอันดับ (Leaderboard) และ 5) ความท้าทาย (Challenges) จากองค์ประกอบตามแนวคิดเกมมิฟิเคชันที่กล่าวมานั้น อยู่บนพื้นฐานของหลักพฤติกรรมศาสตร์และจิตวิทยาของมนุษย์ที่มุ่งเน้นให้เกิดกระบวนการสร้างแรงจูงใจในการเล่น เพื่อให้ผู้ที่ใช้งานสามารถใช้เวลากับเกมได้โดยไม่เกิดความรู้สึกเบื่อและมีความรู้สึกร่วมไปกับการทำกิจกรรม (วรวิสุทธิ์ ภิญโญยาง, 2556) และยังสอดคล้องกับทฤษฎีการวิเคราะห์แบบแปดเหลี่ยม คือ 1) ความหมาย (Meaning) 2) ความสำเร็จ (Accomplishment) 3) การเพิ่มความสามารถ (Empowerment) 4) ความเป็นเจ้าของ (Ownership) 5) อิทธิพลของสังคม (Social Influence) 6) ความขาดแคลน (Scarcity) 7) ความไม่แน่นอน (Unpredictability) และ 8) การหลีกเลี่ยง (Avoidance)

จากสภาพปัญหาที่พบในการจัดการเรียนการสอนสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/2 (ห้องเรียน LMS) โรงเรียนอนุกูลนารี โดยการสังเกตจากการจัดการเรียนการสอนของครูพี่เลี้ยงและการสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียน พบว่า ผู้เรียนไม่มีความกระตือรือร้นในการเรียนรู้ ผู้เรียนลอกการบ้านเพื่อน เล่นโทรศัพท์ในเวลาเรียน ไม่ส่งงาน คุยกันในขณะที่ครูกำลังสอน ซึ่งผู้วิจัยได้ใช้แบบวัดแรงจูงใจในในการเรียน ของ นิภารัตน์ รูปไข่ (2557) จำนวน 10 ข้อ กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/2 (ห้อง LMS) จำนวน 36 คน พบว่าผลการวิเคราะห์ข้อมูลแรงจูงใจในการเรียน

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.87 คิดเป็นร้อยละ 57.40 แปลผลการวิเคราะห์ข้อมูลว่า นักเรียนห้องนี้มีแรงจูงในในการเรียนอยู่ในระดับปานกลาง มีนักเรียนจำนวน 19 คน ที่มีค่าเฉลี่ยที่ต่ำกว่า 2.87 และเมื่อใช้เกณฑ์ในการวัดแรงจูงใจในการเรียนอยู่ที่ร้อยละ 70 ผลปรากฏว่ามีนักเรียนจำนวน 30 คน ที่ไม่ผ่านเกณฑ์

จากเหตุผลที่กล่าวมาข้างต้น ทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะศึกษาแรงจูงใจในการเรียนและการนำแนวคิดเกมิฟิเคชันมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในห้องเรียน เพราะนอกจากจะกระตุ้นให้นักเรียนมีความพยายามด้านการเรียนแล้วยังใช้เป็นเครื่องมือสร้างแรงจูงใจในการเรียนได้ดีอีกด้วย

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาแรงจูงใจในการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยประยุกต์ใช้แนวคิดเกมิฟิเคชัน ให้ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70
2. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยประยุกต์ใช้แนวคิดเกมิฟิเคชัน

ขอบเขตของการวิจัย

1. ด้านกลุ่มเป้าหมาย

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/2 (ห้องเรียน LMS) ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 โรงเรียนอนุกูลนารี อ.เมืองกาฬสินธุ์ จ.กาฬสินธุ์ จำนวน 36 คน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง

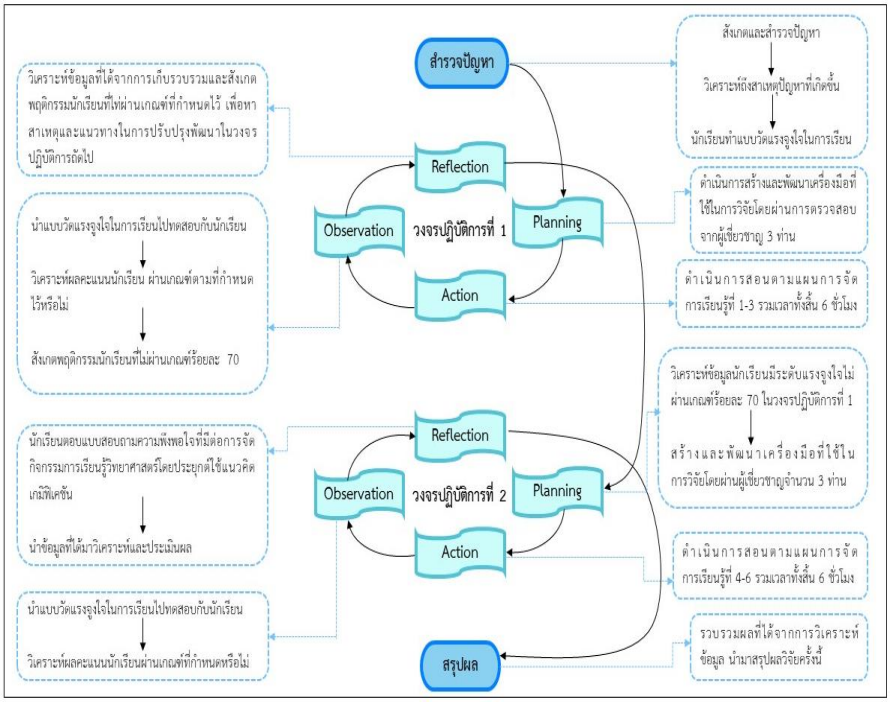
2. ด้านเนื้อหา

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2560) มาตรฐาน ว 2.1 ตัวชี้วัด ม.3/1,ม.3/3,ม.3/4,ม.3/5,ม.3/6 หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 ปฏิกิริยาเคมีและวัสดุในชีวิตประจำวัน

3. ด้านระยะเวลา

ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย คือ ปีการศึกษา 2564

กรอบวิธีดำเนินการวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบวิธีดำเนินการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ใช้หลักการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน (Classroom Action Research) ตามแนวคิดของ Kemmis and McTaggart (1990, อ้างถึงใน ยาใจ พงษ์บริบูรณ์, 2537) มาเป็นแนวทางในการพัฒนาการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดเกมิฟิเคชันในรายวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/2 (ห้องเรียน LMS) โรงเรียนอนุกูลนารี โดยดำเนินตามขั้นตอนของการวิจัยเชิงปฏิบัติการ 4 ขั้นตอน ดังต่อไปนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นวางแผน (Planning)

วิเคราะห์ปัญหาการเรียนการสอน และศึกษาบริบทของโรงเรียนอนุกูลนารีและห้องเรียนที่จะศึกษาหรือห้องเรียนกลุ่มเป้าหมาย เก็บข้อมูลพื้นฐานบริบทโรงเรียนและนักเรียน ศึกษาและวิเคราะห์หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง 2560) กำหนดเนื้อหาสาระวิทยาศาสตร์ที่จะนำมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนกับนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดำเนินการสร้างเครื่องมือ และหาคุณภาพเครื่องมือ

ขั้นที่ 2 ขั้นปฏิบัติการ (Action)

ดำเนินการปฏิบัติการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ กับกลุ่มเป้าหมาย โดยแบ่งเป็น 2 วงจรปฏิบัติการ ในวงจรปฏิบัติการที่ 1 ใช้แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1-3 และวงจรปฏิบัติการที่ 2 ใช้แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4-6

ขั้นที่ 3 ขั้นสังเกตการณ์ (Observation)

ดำเนินการใช้เครื่องมือและเทคนิคการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ รวบรวมข้อมูลขณะที่ทำการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยการใช้แบบวัดแรงจูงใจในการเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยประยุกต์ใช้แนวคิดเกมิฟิเคชัน

ขั้นที่ 4 ขั้นการสะท้อนผลปฏิบัติการ (Reflect)

เมื่อสิ้นสุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ จะประเมินผลการจัดการเรียนรู้จากแบบวัดแรงจูงใจในการเรียน เพื่อเป็นข้อมูลในการสะท้อนผลการวิจัย โดยวิเคราะห์ข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้ นำมาสรุปผลและหาสาเหตุของปัญหาร่วมกับครูพี่เลี้ยงและอาจารย์ที่ปรึกษาวิจัย เพื่อหาแนวทางแก้ไขปรับปรุงการจัดกิจกรรมและพัฒนาออกแบบการจัดการเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติการถัดไป

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้โดยประยุกต์ใช้แนวคิดเกมิฟิเคชัน วงจรปฏิบัติการที่ 1 เรื่อง วัสดุรอบตัว จำนวน 1 แผน 2 ชั่วโมง เรื่อง การเกิดปฏิกิริยาเคมี จำนวน 1 แผน 2 ชั่วโมง เรื่อง กฎทรงมวล จำนวน 1 แผน 2 ชั่วโมง วงจรปฏิบัติการที่ 2 เรื่อง ปฏิกิริยาดูดความร้อนและปฏิกิริยาคายความร้อน จำนวน 1 แผน 2 ชั่วโมง เรื่อง ปฏิกิริยาเคมีรอบตัว 1 จำนวน 1 แผน 2 ชั่วโมง และเรื่อง ปฏิกิริยาเคมีรอบตัว 2 จำนวน 1 แผน 2 ชั่วโมง รวมทั้งหมดจำนวน 6 แผน 12 ชั่วโมง และแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1-6 ได้หาคุณภาพด้านความเหมาะสมของแผน ได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.47 4.50 4.47 4.47 4.50 และ 4.50 ตามลำดับ

2. แบบวัดแรงจูงใจในการเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยประยุกต์ใช้แนวคิดเกมิฟิเคชัน เป็นแบบมาตรประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 10 ข้อ โดยมีค่าดัชนีความสอดคล้อง 1.00

3. แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยประยุกต์ใช้แนวคิดเกมิฟิเคชัน เป็นแบบสอบถามแบบใช้มาตรประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 10 ข้อ โดยมีค่าดัชนีความสอดคล้อง ตั้งแต่ 0.33–1.00

การเก็บรวบรวมข้อมูล

วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล ดำเนินการตามวงจรปฏิบัติการ 2 วงจรปฏิบัติการ โดยแต่ละวงจรมีขั้นตอนดังนี้

1. วงจรปฏิบัติการที่ 1

ขั้นที่ 1 ขั้นวางแผน (Planning)

1) ศึกษาและวิเคราะห์หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง 2560) กำหนดเนื้อหาสาระวิทยาศาสตร์ ที่จะนำมาใช้จัดกิจกรรมการเรียนรู้กับนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี หลักการเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแนวทางในการสร้างแบบวัด

แรงจูงใจในการเรียน แบบสอบถามความพึงพอใจ เพื่อนำมาใช้วางแผนการจัดการเรียนรู้และเป็นแนวทางในการแก้ปัญหา

2) ดำเนินการสร้างและพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้โดยประยุกต์ใช้แนวคิดเกมิฟิเคชัน 6 แผน เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลคือ แบบวัดแรงจูงใจในการเรียนท้ายวงจรปฏิบัติการที่ 1 และ 2 แบบสอบถามความพึงพอใจ ตามขั้นตอนการสร้างเครื่องมือ

ขั้นที่ 2 ปฏิบัติ (Action)

นำแผนการจัดการเรียนรู้โดยประยุกต์ใช้แนวคิดเกมิฟิเคชัน เรื่อง วัสดุรอบตัว, การเกิดปฏิกิริยาเคมี และกฎทรงมวล มาใช้กับกลุ่มเป้าหมายโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1-3

ขั้นที่ 3 ขั้นสังเกต (Observation)

ดำเนินการใช้เครื่องมือและเทคนิคการรวบรวมข้อมูล ขณะที่ทำการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยการใช้แบบวัดแรงจูงใจในการเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยประยุกต์ใช้แนวคิดเกมิฟิเคชัน

ขั้นที่ 4 ขั้นสะท้อนผล (Reflection)

หลังจากดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้จนครบทั้ง 3 แผนการจัดการเรียนรู้ ในวงจรปฏิบัติการที่ 1 ผู้วิจัยเก็บรวบรวม วิเคราะห์ และสรุปข้อมูล จากแบบวัดแรงจูงใจในการเรียนของนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์สาเหตุปัญหา เพื่อนำข้อมูลไปปรับปรุงและออกแบบการจัดการเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติการที่ 2 ให้มีคุณภาพยิ่งขึ้น

2. วงจรปฏิบัติการที่ 2

ขั้นที่ 1 ขั้นวางแผน (Planning)

ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลของปัญหาและผลการปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้โดยประยุกต์ใช้แนวคิดเกมิฟิเคชันของวงจรปฏิบัติการที่ 1 แล้วนำจากจุดบกพร่องไปพัฒนา เพื่อใช้ในวงจรปฏิบัติการที่ 2 ต่อไป

ขั้นที่ 2 ปฏิบัติ (Action)

นำแผนการจัดการเรียนรู้โดยประยุกต์ใช้แนวคิดเกมิฟิเคชัน เรื่อง ปฏิกิริยาดูดความร้อนและปฏิกิริยาคายความร้อน, ปฏิกิริยาเคมีรอบตัว 1 และปฏิกิริยาเคมีรอบตัว 2 ที่พัฒนาปรับปรุงข้อจุดบกพร่องจากวงจรปฏิบัติการที่ 1 มาใช้กับกลุ่มเป้าหมาย โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4-6

ขั้นที่ 3 ขั้นสังเกต (Observation)

ผู้วิจัยดำเนินการใช้เครื่องมือและเทคนิคการรวบรวมข้อมูล ขณะที่ทำการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยการใช้แบบวัดแรงจูงใจในการเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยประยุกต์ใช้แนวคิดเกมิฟิเคชัน

ขั้นที่ 4 ขั้นสะท้อนผล (Reflection)

หลังจากดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้จบในวงจรปฏิบัติการที่ 2 ผู้วิจัยเก็บรวบรวม วิเคราะห์และสรุปข้อมูล จากแบบวัดแรงจูงใจในการเรียนของนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย และให้กลุ่มเป้าหมายตอบแบบสอบถามความพึงพอใจ นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์หาสาเหตุปัญหาและผลการปฏิบัติ เพื่อนำข้อมูลไปปรับปรุงพัฒนาและออกแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติการต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลตามองค์ประกอบ ดังนี้

1. วิเคราะห์แบบวัดแรงจูงใจในการเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยประยุกต์ใช้แนวคิดเกมิฟิเคชัน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ใช้สถิติพื้นฐานในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ร้อยละ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2. วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยประยุกต์ใช้แนวคิดเกมิฟิเคชัน สถิติพื้นฐานที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

สรุปผลการวิจัย

ผลการพัฒนาแรงจูงใจในการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยประยุกต์ใช้แนวคิดเกมิฟิเคชัน สรุปผลตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยได้ดังนี้

1. ผลการพัฒนาแรงจูงใจในการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/2 (ห้องเรียน LMS) ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยประยุกต์ใช้แนวคิดเกมิฟิเคชัน ให้ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 หลังจากผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยในวงจรปฏิบัติการที่ 1 และ 2 ตามลำดับ ปรากฏผลดังตารางที่ 1 และตารางที่ 2

ตารางที่ 1 ผลการวัดแรงจูงใจในการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/2 (ห้องเรียน LMS) ในวงจรปฏิบัติการที่ 1 โดยผู้เรียนประเมินตนเอง

จำนวนนักเรียน (คน)	ค่าเฉลี่ยคะแนน (5 คะแนน)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ร้อยละของค่าเฉลี่ยคะแนน	ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70			
				ผ่าน (คน)	ร้อยละของคนที่ผ่าน	ไม่ผ่าน (คน)	ร้อยละของคนที่ไม่ผ่าน
36	3.59	0.99	71.83	19	52.78	17	47.22

จากตารางที่ 1 พบว่า นักเรียนกลุ่มเป้าหมายจำนวนทั้งหมด 36 คน มีค่าเฉลี่ยคะแนนเท่ากับ 3.59 ร้อยละของค่าเฉลี่ยคะแนนเท่ากับ 71.83 เมื่อพิจารณาเป็นรายบุคคลมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 จำนวน 19 คน ร้อยละของคนที่ผ่านเท่ากับ 52.78 และไม่ผ่านเกณฑ์จำนวน 17 คน ร้อยละของคนที่ไม่ผ่านเท่ากับ 47.22

ตารางที่ 2 ผลการวัดแรงจูงใจในการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/2 (ห้องเรียน LMS) ในวงจรปฏิบัติการที่ 2 โดยผู้เรียนประเมินตนเอง

จำนวนนักเรียน (คน)	ค่าเฉลี่ยคะแนน (5 คะแนน)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ร้อยละของค่าเฉลี่ยคะแนน	ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70			
				ผ่าน (คน)	ร้อยละของคนที่ผ่าน	ไม่ผ่าน (คน)	ร้อยละของคนที่ไม่ผ่าน
36	3.92	0.87	78.39	36	100.00	-	-

จากตารางที่ 2 พบว่า นักเรียนกลุ่มเป้าหมายจำนวนทั้งหมด 36 คน มีค่าเฉลี่ยคะแนนเท่ากับ 3.92 ร้อยละของค่าเฉลี่ยคะแนนเท่ากับ 78.39 เมื่อพิจารณาเป็นรายบุคคลมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 จำนวน 36 คน ร้อยละของคนที่ผ่านเท่ากับ 100.00 ซึ่งบรรลุวัตถุประสงค์ที่ได้ตั้งไว้

2. ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/2 ที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยประยุกต์ใช้แนวคิดเกมิฟิเคชัน จำนวน 36 คน โดยใช้แบบสอบถามความพึงพอใจแบบมาตรประมาณค่า 5 ระดับ ปรากฏผลดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/2 (ห้องเรียน LMS) ที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยประยุกต์ใช้แนวคิดเกมิฟิเคชัน

ลำดับ	รายการ	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความพึงพอใจ
1	นักเรียนชอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยประยุกต์ใช้แนวคิดเกมิฟิเคชัน	4.44	0.72	มาก
2	การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดแรงจูงใจในการเรียน	4.47	0.64	มาก
3	นักเรียนคิดว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มีความเหมาะสมกับรายวิชาวิทยาศาสตร์	4.58	0.64	มากที่สุด

ตารางที่ 3 ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/2 (ห้องเรียน LMS) ที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยประยุกต์ใช้แนวคิดเกมิฟิเคชัน (ต่อ)

ลำดับ	รายการ	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความพึงพอใจ
4	สื่อที่ใช้จัดการเรียนรู้ทำให้นักเรียนมีแรงกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้	4.53	0.60	มากที่สุด
5	การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เข้าใจง่าย และกระตุ้นให้นักเรียนอยากเรียนมากขึ้น	4.47	0.64	มาก
6	นักเรียนมีความมั่นใจในตนเองในระหว่างการร่วมกิจกรรมการเรียนรู้	4.00	0.78	มาก
7	นักเรียนได้รับความสุข สนุกสนานจากการปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้	4.64	0.58	มากที่สุด
8	นักเรียนมีความเข้าใจเนื้อหา และมีทักษะการแก้ปัญหาด้วยตนเองเพิ่มมากขึ้น	4.28	0.73	มาก
9	นักเรียนได้รับความรู้จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในครั้งนี้	4.42	0.76	มาก
10	นักเรียนสามารถนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้	4.31	0.70	มาก
	เฉลี่ยรวม	**4.41**	**0.68**	**มาก**

จากตารางที่ 3 พบว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/2 (ห้องเรียน LMS) มีความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยประยุกต์ใช้แนวคิดเกมิฟิเคชัน ในภาพรวมมีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจ 4.41 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.68 อยู่ที่ระดับความพึงพอใจมาก เมื่อพิจารณาแยกแต่ละรายการ พบว่า ลำดับ 7 นักเรียนได้รับความสุข สนุกสนานจากการปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ มีค่าเฉลี่ยมากที่สุดเท่ากับ 4.64 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.58

อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัย เรื่อง การพัฒนาแรงจูงใจในการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยประยุกต์ใช้แนวคิดเกมิฟิเคชัน ผู้วิจัยนำสรุปผลการวิจัยมาอภิปรายผลตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยดังนี้

1. ผลการพัฒนาแรงจูงใจในการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยประยุกต์ใช้แนวคิดเกมิฟิเคชัน พบว่า นักเรียนมีแรงจูงใจในการเรียนเพิ่มมากขึ้น เมื่อเทียบกับแรงจูงใจในการเรียนก่อนการจัดการเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติการที่ 1 โดยการวัดแรงจูงใจในการเรียนก่อนการจัดการเรียนรู้ มีค่าเฉลี่ยคะแนนเท่ากับ 2.87 ซึ่งอยู่ในระดับปานกลาง และเมื่อจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติการที่ 1 มีนักเรียนกลุ่มเป้าหมายจำนวน 36 คน มีค่าเฉลี่ยคะแนนเท่ากับ 3.69 ร้อยละของค่าเฉลี่ยคะแนนเท่ากับ 71.83 นักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 จำนวน 19 คน ร้อยละของคนที่ผ่านเท่ากับ 52.78 และไม่ผ่านเกณฑ์ จำนวน 17 คน ร้อยละของคนที่ไม่ผ่านเท่ากับ 47.22 จากข้อมูลการสะท้อนผลในวงจรปฏิบัติการที่ 1 และการวิเคราะห์ข้อมูลนักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์ พบว่า ผู้เรียนไม่มีความกระตือรือร้นในการเรียน มักทำกิจกรรมอย่างอื่นในขณะที่ครูสอน ชวนเพื่อนคุยในขณะเรียน ชอบเล่นเกมในโทรศัพท์ ไม่มาโรงเรียน ผู้วิจัยจึงได้นำข้อบกพร่องนี้ไปปรับปรุงและพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติการที่ 2 และวงจรปฏิบัติการที่ 2 นักเรียนกลุ่มเป้าหมายจำนวน 36 คน มีค่าเฉลี่ยคะแนนเท่ากับ 3.92 ร้อยละของค่าเฉลี่ยคะแนนเท่ากับ 78.39 เมื่อพิจารณาเป็นรายบุคคล นักเรียนกลุ่มเป้าหมายมีคะแนนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ทุกคน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของชำนาญ ด่านคำ (2560) ศึกษาการพัฒนารูปแบบการเรียนสังคมเกมิฟิเคชันออนไลน์เพื่อส่งเสริมพฤติกรรมการเรียนรู้และการคิดอย่างมี

วิจารณญาณสำหรับนักศึกษาปริญญาตรี พบว่า ผลของการพัฒนารูปแบบการเรียนสังคมเกมมิฟิเคชันออนไลน์ส่งเสริมพฤติกรรมการเรียนรู้และการคิดอย่างมีวิจารณญาณ สามารถสร้างแรงจูงใจ ทำให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียน ส่งผลให้ผู้เรียนมีพฤติกรรมในทางบวก และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีขึ้น และสอดคล้องกับงานวิจัยของศุภกร ถิรมงคลจิต (2559) ศึกษาผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดเกมมิฟิเคชันเพื่อเสริมสร้างแรงจูงใจในการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 พบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดเกมมิฟิเคชันมีแรงจูงใจในการเรียนหลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลองและนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดเกมมิฟิเคชันมีแรงจูงใจในการเรียนหลังการทดลองสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์แบบปกติ ผลวิจัยปรากฏเช่นนี้เนื่องจากการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ผู้วิจัยจึงทำการจัดการเรียนการสอนอีกครั้งในช่วงเย็นของวันที่มีการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ให้กับนักเรียนที่ไม่มาโรงเรียน เหตุเนื่องมาจากการแพร่ระบาดของโรคโควิด-19 ในบางพื้นที่ที่ทำให้นักเรียนไม่สามารถมาโรงเรียนได้ตามปกติ มีการตอบคำถามทุกคนโดยที่คำตอบจะไม่ซ้ำกัน มีของรางวัลเพิ่มขึ้น มีการเพิ่มระดับการแข่งขันภายในเกม มีการแสดงคะแนนให้นักเรียนทราบเมื่อนักเรียนทำภารกิจเสร็จสิ้น และนักเรียนสามารถสะสมเหรียญคะแนนในการตอบคำถามหรือทำภารกิจเสร็จมาแลกเป็นของรางวัลได้ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ (Skinner, 1971) กล่าวว่า พฤติกรรมส่วนใหญ่ของมนุษย์เกิดจากการได้รับรางวัลหรือการเสริมแรง หลังจากแสดงพฤติกรรมที่พึงปรารถนา โดยการเรียนรู้มีบทบาทในการกำหนดทิศทาง การแสดงพฤติกรรมของมนุษย์ และสอดคล้องกับงานวิจัยของ ดลฤดี ชัยศิริ (2563) ศึกษาการส่งเสริมแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้การเรียนรู้แบบผสมผสานร่วมกับแนวคิดเกมมิฟิเคชัน พบว่า การจัดการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานร่วมกับแนวคิดเกมมิฟิเคชัน เป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียน มีความสนใจในการเรียน ทำให้ผู้เรียนมีความสุขจากการทำกิจกรรม สนุกสนานกับภารกิจต่าง ๆ ที่ได้รับมอบหมาย และลดความตึงเครียดกับการเรียน

2. ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยประยุกต์ใช้แนวคิดเกมมิฟิเคชัน พบว่าผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยประยุกต์ใช้แนวคิดเกมมิฟิเคชันอยู่ในระดับพึงพอใจมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.41 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.68 เมื่อพิจารณาแยกแต่ละรายการพบว่า ลำดับ 7 นักเรียนได้รับความสุข สนุกสนานจากการปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ มีค่าเฉลี่ยมากที่สุดเท่ากับ 4.64 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.58 รองลงมาคือ ลำดับ 3 นักเรียนคิดว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มีความเหมาะสมกับรายวิชาวิทยาศาสตร์ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 91.67 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.64 เนื่องจากการจัดการเรียนการสอนมีการนำเข้าสู่บทเรียนโดยการเล่นเกม มีการทำภารกิจในด่านต่าง ๆ เพื่อให้ได้เหรียญคะแนนที่สามารถนำมาแลกของรางวัลหรือสะสมเพื่อแลกของรางวัลชิ้นใหญ่ๆ มีสื่อเข้ามาใช้ในจัดการเรียนรู้ มีอุปกรณ์การทดลองในการทำภารกิจ และนักเรียนได้ลงมือปฏิบัติทำภารกิจด้วยตนเองเป็นรายบุคคลหรือมีการทำภารกิจแบบกลุ่ม ซึ่งผู้วิจัยได้ประยุกต์ใช้ขั้นตอนการสอนจาก (ชำนาญ ด่านคำ, 2560) โดยมีการสังเคราะห์ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ประกอบด้วย 3 ขั้น ดังนี้ ขั้นที่ 1 ขั้นท้าทายความกล้า ขั้นที่ 2 ขั้นปฏิบัติภารกิจไล่ล่าของวิเศษ และขั้นที่ 3 ขั้นภารกิจเสร็จสิ้นพร้อมไฟจราจร โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทั้ง 3 ขั้น ทำให้นักเรียนมีแรงกระตุ้นเกิดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความสนุกสนาน ท้าทายสิ่งแปลกใหม่ ไม่น่าเบื่อ และผู้นักเรียนได้รับความสุข สนุกสนานจากการปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของบุญญารินทร์ อ่อนนุ่ม (2560) และจุฑามาศ มีสุข (2558) ที่กล่าวว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดเกมมิฟิเคชันทำให้การเรียนน่าสนใจ ผู้เรียนสนุกสนาน และทำให้ประสิทธิภาพในการเรียนรู้เพิ่มมากขึ้น

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. การจัดการเรียนรู้โดยประยุกต์ใช้แนวคิดเกมมิฟิเคชันที่ได้นำกลไกของการเล่นเกมมาช่วยให้นักเรียนเกิดความสนุกสนานในการเรียนรู้ มีความกระตือรือร้นและอยากจะมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมต่าง ๆ ที่ครูผู้สอนจัดขึ้น ครูผู้สอนจึงต้อง จัดเตรียมกิจกรรมที่มีความหลากหลาย ท้าทาย เพื่อให้นักเรียนไม่เกิดความเบื่อหน่ายและมีแรงกระตุ้นในการเรียนครั้งต่อ ๆ ไป

2. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยประยุกต์ใช้แนวคิดเกมมิฟิเคชันให้กับนักเรียนนั้น ครูผู้สอนต้องคำนึงถึงกลุ่มนักเรียนที่จะใช้จัดกิจกรรม เนื่องจากหากกลุ่มนักเรียนที่ครูจะจัดกิจกรรมนั้นมีพื้นฐานความสามารถและมีแรงจูงใจในการเรียนดีอยู่แล้ว ผลที่ได้อาจจะไม่ได้ส่งผลชัดเจนหรือแตกต่างกันอย่างเด่นชัด ดังนั้นจึงต้อง ออกแบบกิจกรรมให้มีความเหมาะสมกับความสามารถของกลุ่มนักเรียนที่จะนำไปใช้

3. ครูผู้สอนอาจใช้สื่อที่เป็นอุปกรณ์เทคโนโลยีในการแสดงผลการเลื่อนลำดับขั้นของนักเรียนแทนการสะสมเหรียญรางวัลจะช่วยให้นักเรียนสามารถทราบผลได้อย่างรวดเร็วและเกิดแรงจูงใจในการเรียนและการทำกิจกรรมเพิ่มมากขึ้น

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยประยุกต์ใช้แนวคิดเกมมิฟิเคชันที่พัฒนาผู้เรียนให้เกิดทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านอื่นๆ

2. ควรมีการนำการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยประยุกต์ใช้แนวคิดเกมมิฟิเคชันไปทดลองใช้กับนักเรียนในโรงเรียน บริบทอื่น เพื่อศึกษากิจกรรมการเรียนรู้โดยประยุกต์ใช้แนวคิดเกมมิฟิเคชันในบริบทอื่นที่มีความแตกต่างกันได้หรือไม่ อย่างไร

3. ควรนำการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยประยุกต์ใช้แนวคิดเกมมิฟิเคชันไปปรับใช้ในการออกแบบกิจกรรมในรายวิชาอื่น หรืออาจใช้แนวคิดนี้ในการบูรณาการกับรายวิชาต่างๆ เพื่อให้ได้ผลการศึกษาที่แตกต่าง

เอกสารอ้างอิง

จุฑามาศ มีสุข. (2558). **การจัดการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างพฤติกรรมการมีส่วนร่วมของนักเรียนโดยใช้เทคนิคเกมมิฟิเคชัน สำหรับนักเรียนห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนอนุกูลนารี.** วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต สาขาคอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.

ชำนาญ ด่านคำ. (2560). **การพัฒนารูปแบบการเรียนสังคมเกมมิฟิเคชันออนไลน์เพื่อส่งเสริมพฤติกรรมการเรียนรู้และการคิดอย่างมีวิจารณญาณสำหรับนักศึกษาปริญญาตรี.** วิทยานิพนธ์ปริญญาดุษฎีบัณฑิต สาขาคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.

ดลฤดี ไชยศิริ. (2563). **การส่งเสริมแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้การเรียนรู้แบบผสมผสานร่วมกับแนวคิดเกมมิฟิเคชัน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนผดุงนารี.** วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.

นิภารัตน์ รูปไข่. (2557). **อิทธิพลของความสามารถในการฟื้นพลังและความกดดันทางวิชาการที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับมัธยมศึกษา โดยมีแรงจูงใจในการเรียนเป็นตัวแปรส่งผ่าน.** วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต. สาขาวิชาวิธีวิทยาการวิจัยการศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

บุญญารินทร์ อ่อนนุ่ม. (2560). **การสร้างเสริมความสามารถในการแก้ปัญหา โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิคเกมมิฟิเคชันสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนผดุงนารี.** วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต สาขาคอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.

ยาใจ พงษ์บริบูรณ์. (2537, มิถุนายน-กันยายน). การวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action research). **วารสารศึกษาศาสตร์, 17**(12), 11-15.

วรรณี ลิมอักษร. (2551). **จิตวิทยาการศึกษา** (พิมพ์ครั้งที่ 4). สงขลา: ภาควิชาจิตวิทยาและการแนะแนว คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ.

วรวิสุทธิ์ ภิญโญยาง. (2556). **Marketing Ideas ไอเดียการตลาดพลิกโลก** กรุงเทพมหานคร: กรุงเทพธุรกิจ มีเดีย.

ศุภกร ถิรมงคลจิต. (2559, ตุลาคม-ธันวาคม). ผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดเกมมิฟิเคชัน เพื่อส่งเสริมแรงจูงใจในการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2. **วารสารอิเล็กทรอนิกส์ทางการศึกษา, 11**(4), 450-464.

Dicheva, D., Dichev, C., Agre, G., & Angelova, G. (2015). Gamification in **Education: a systematic mapping study. Educational Technology & Society, 18**(3), 75-89.

Glover, I. (2013). **Play as you learn: gamification as a technique for motivating learners.** Sheffield Hallam University Research Archive. 1999-2008.

Kapp, Karl M. (2012). **The Gamification of Learning and Instruction: Game-Based Methods and Strategies for Training and Education.** John : Wley and Sons.

Skinner,B.F. (1971). **Beyond freedom and dignity.** New York: Knopf.

RDI
KAMPHEANG PHET RAJABHAT UNIVERSITY

การพัฒนาความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยประยุกต์ใช้แนวคิดการสืบเสาะหาความรู้ (4Es) ภายใต้สถานการณ์การแพร่ระบาดโควิด-19

The Development of Critical Thinking Ability for Mattayomsuksa 3 Applying The Inquiry-Based Learning (4Es) Under The Epidemic Situation of The COVID-19

อรปรียา วงศ์สุพรหม[1] ทิพย์อุบล ทิพเลิศ[2] และ วิศรุต พยุงเกียรติคุณ[3]
Onpreeya Wongsuphrom[1], Tipubon Tippalert[2] and Wisarut Payoungkiattikun[3]

[1]นักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป คณะศึกษาศาสตร์และนวัตกรรมการศึกษา มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์
[2]ผู้ช่วยศาสตราจารย์สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป คณะศึกษาศาสตร์และนวัตกรรมการศึกษา มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์
[3]อาจารย์ประจำสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป คณะศึกษาศาสตร์และนวัตกรรมการศึกษา มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์

บทคัดย่อ

การวิจัยเชิงปฏิบัติการนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณโดยประยุกต์ใช้แนวคิดการสืบเสาะหาความรู้ (4Es) ภายใต้สถานการณ์การแพร่ระบาดโควิด-19 ให้ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 และเพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยประยุกต์ใช้แนวคิดการสืบเสาะหาความรู้ กลุ่มเป้าหมายในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 24 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แผนการจัดการเรียนรู้โดยประยุกต์ใช้แนวคิดการสืบเสาะหาความรู้ แบบทดสอบความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ แบบสัมภาษณ์นักเรียน และแบบสอบถามความพึงพอใจ สถิติที่ใช้ คือ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัย พบว่า วงจรปฏิบัติการที่ 1 มีนักเรียนที่มีความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 จำนวน 17 คน คิดเป็นร้อยละ 70.83 และวงจรปฏิบัติการที่ 2 มีนักเรียนผ่านเกณฑ์ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณทุกคน และนักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้อยู่ที่ระดับพึงพอใจมาก
คำสำคัญ: ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ / รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ 4Es / ความพึงพอใจ / วิจัยเชิงปฏิบัติการ

Abstract

This classroom action research aimed to develop the ability of critical thinking, apply the concept of inquiry-based learning under the covid-19 pandemic, pass the prescribed criterion of 70%, and study the satisfaction of Mattayomsuksa 3 students towards the applied inquiry-based learning management plans. The target group was 24 Mattayomsuksa 3 students during the second semester of the academic year 2021. Research instruments were 6 applied inquiry-based learning management plans, critical thinking ability tests, a student interviews form, and a questionnaire of satisfaction form. The statistics used are percentage, average, and standard deviation. The results showed that at the first spiral, 17 students, or 70.83% passed critical thinking ability. In the second spiral, all students passed critical thinking ability. Students had very satisfied with the applied inquiry-based learning management plans.
Keywords: Critical Thinking Ability / 4Es model / Satisfied / Classroom Action Research

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันโลกเผชิญหน้ากับสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID -19) ซึ่งส่งผลกระทบต่อประชากรโลกเป็นวงกว้าง นำไปสู่การเปลี่ยนแปลงที่สำคัญในหลาย ๆ ด้าน โดยเฉพาะอย่างยิ่งด้านการจัดการเรียนการสอนในสถานศึกษาที่มีความเสี่ยงให้เกิดการแพร่ระบาดในวงกว้าง ส่งผลทำให้เกิดปัญหาเกี่ยวกับระบบการศึกษาในหลายด้าน ส่งผลกระทบต่อการจัดการเรียนรู้ได้ตามปกติ จากสถานการณ์ดังกล่าว ผู้วิจัยได้สังเกตการจัดการเรียนการสอนในรูปแบบออนไลน์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ณ โรงเรียนแห่งหนึ่งในจังหวัด

สกลนคร ส่วนใหญ่มีความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ค่อนข้างน้อย ซึ่งความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณดังกล่าวมีความสำคัญต่อการสร้างทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, หน้า 2-6)

จากปัญหาข้างต้นผู้วิจัยจึงได้ศึกษารูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่เหมาะสมในการพัฒนาความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ พบว่า การจัดการเรียนรู้ด้วยแนวคิดการสืบเสาะหาความรู้ (inquiry-based learning) ซึ่งเป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นกระบวนการสืบสอบ ผู้สอนกระตุ้นให้นักเรียนเกิดคำถาม เกิดความคิดและลงมือสืบเสาะแสวงหาความรู้ เพื่อนำมาประมวลหาคำตอบหรือข้อสรุปด้วยตนเอง ผู้สอนมีหน้าที่ช่วยอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ในด้านต่าง ๆ ให้แก่นักเรียน (ทิศนา แขมมณี, 2557, หน้า 141) ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้มี 5 ขั้น และ 7 ขั้น โดยขั้นตอนสำคัญในการประเมินผู้เรียนอยู่ในขั้นตอนที่ 5 สำหรับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5Es) และ ขั้นตอนที่ 6 สำหรับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7Es) ในขณะที่การเรียนการสอนในรูปแบบผสมผสานระหว่าง ON-LINE และ ON–SITE ซึ่งเป็นการจัดการเรียนการสอนตามที่โรงเรียนกำหนดไว้ในสถานการณ์การแพร่ระบาดโควิด-19 ทำให้การประเมินผู้เรียนในขั้นตอนสุดท้ายค่อนข้างยากลำบาก อาจส่งผลให้การวัดผลการเรียนรู้เกิดข้อผิดพลาดได้ ดังนั้นผู้วิจัยจึงนำขั้นประเมินผล (Evaluation) สอดแทรกเข้ากับทุกขั้นการจัดการเรียนรู้ นำไปสู่การจัดการเรียนรู้โดยประยุกต์ใช้แนวคิดการสืบเสาะหาความรู้ (4Es) ซึ่งมี 4 ขั้น ประกอบด้วย ขั้นที่ 1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (Engagement) ขั้นที่ 2 ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration) ขั้นที่ 3 ขั้นอธิบายความรู้ (Explanation) และขั้นที่ 4 ขั้นขยายคิด (Extend) (ภาพที่ 1) จากเหตุผลดังกล่าวมีนักวิจัยทางการศึกษาได้ประยุกต์ใช้การจัดการเรียนรู้แบบ 4E มาใช้ผลปรากฏว่า สามารถพัฒนาการคิดได้ (Marshall , et al., 2009 และ สิรินรัตน์ ธีระเมธากุล, 2562)

จากเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะนำการจัดการเรียนรู้โดยประยุกต์ใช้แนวคิดการสืบเสาะหาความรู้มาพัฒนาความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เพื่อมุ่งเน้นให้ผู้เรียนเกิดการพัฒนาความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เมื่อรับข้อมูลข่าวสารในรูปแบบต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน และสามารถวิเคราะห์ข้อมูลเนื้อหา พิจารณาความน่าเชื่อถือของข้อมูลได้อย่างมีเหตุผล ไตร่ตรองอย่างรอบคอบได้ด้วยตนเอง



ภาพที่ 1 ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยประยุกต์ใช้แนวคิดการสืบเสาะหาความรู้ (4Es)

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยประยุกต์ใช้แนวคิดการสืบเสาะหาความรู้ (4Es) ภายใต้สถานการณ์การแพร่ระบาดโควิด-19 ให้ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70
2. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยประยุกต์ใช้แนวคิดการสืบเสาะหาความรู้ (4Es)

ขอบเขตของการวิจัย

1. ด้านเนื้อหา

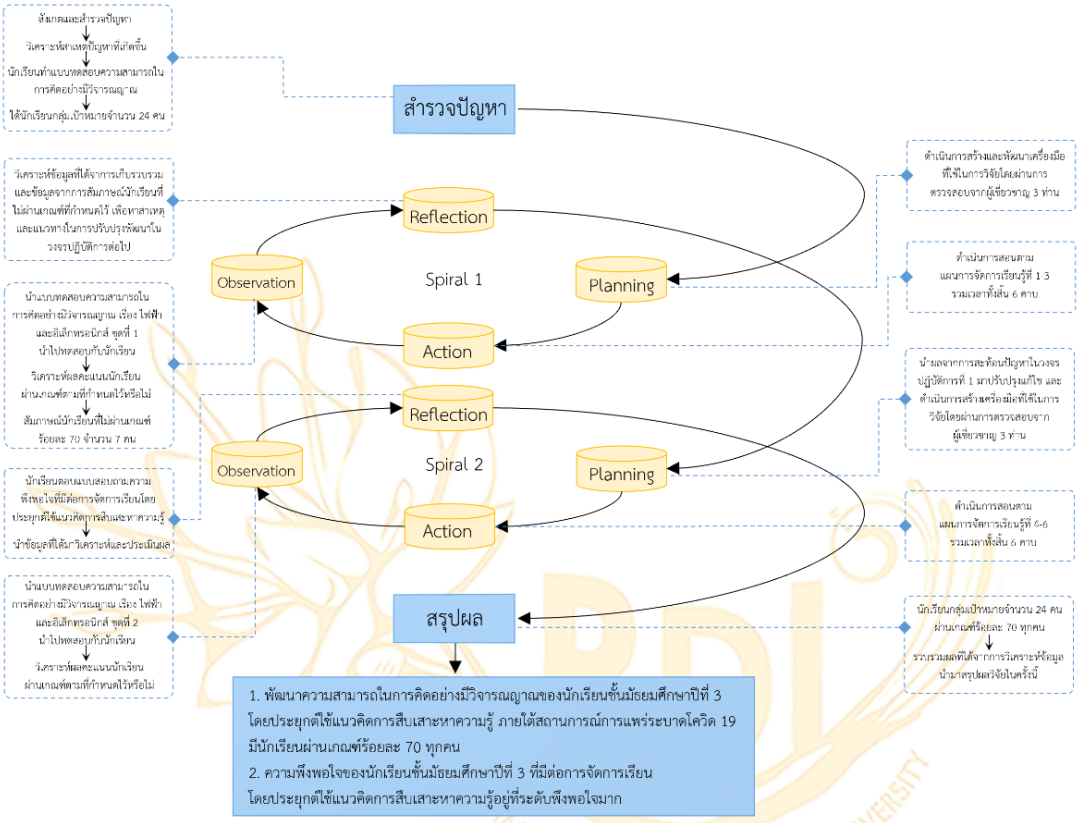
วิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว23102 เรื่อง ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 ตามตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางต้องรู้และควรรู้ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษา

ขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2560) สำหรับการจัดการเรียนรู้ปีการศึกษา 2564 ภายใต้สถานการณ์แพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (Covid-19) (กระทรวงศึกษาธิการ, 2564, หน้า 127-142) จำนวน 6 แผน เวลาสอน 12 ชั่วโมง

2. ด้านระยะเวลา

ระยะเวลาที่ในการวิจัยครั้งนี้ 1 ปีการศึกษา

กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพที่ 2 กรอบแนวคิดในการดำเนินงานวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน (Classroom Action Research) ได้ปฏิบัติการตามแนวคิดของ Kemmis & Mc Target (วีระยุทธ์ ชาตะกาญจน์, 2558) แต่ละวงจรปฏิบัติการประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นที่ 1 วางแผน (Planning) ขั้นที่ 2 ปฏิบัติการ (Action) ขั้นที่ 3 สังเกตการณ์ (Observation) และขั้นที่ 4 สะท้อนผลการปฏิบัติ (Reflection) (ภาพที่ 2) ผู้วิจัยจึงได้มีการพัฒนาเป็นวงจรการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน 2 วงจรปฏิบัติการ ดังนี้

วงจรปฏิบัติการที่ 1

ขั้นที่ 1 วางแผน (Planning)

1) สำรวจปัญหาสำคัญเกี่ยวกับความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ พร้อมทั้งวิเคราะห์ถึงสาเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้น

2) ศึกษา และวิเคราะห์ตามตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางต้องรู้และควรรู้ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2560) สำหรับการจัดการเรียนรู้ปีการศึกษา 2564 ภายใต้สถานการณ์แพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (Covid-19) (กระทรวงศึกษาธิการ, 2564, หน้า 127-142) เพื่อกำหนดเนื้อหาสาระวิทยาศาสตร์ที่จะนำมาใช้จัดกิจกรรมการเรียนการสอนกับนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย

3) ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี หลักการ เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแนวทางใน แบบทดสอบความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และแบบสัมภาษณ์ เพื่อนำมาใช้วางแผนการจัดการเรียนการสอน และเป็นแนวทางในการแก้ไขปัญหาการวิจัย

4) ดำเนินการสร้าง และพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้โดยประยุกต์ใช้การสืบเสาะหาความรู้ (4Es) และเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือ แบบทดสอบความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ แบบสัมภาษณ์นักเรียน และแบบสอบถามความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้โดยประยุกต์ใช้แนวคิดสืบเสาะหาความรู้ (4Es) ตามขั้นตอนการสร้างเครื่องมือวิจัย

5) นำเครื่องมือที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิจัยตรวจสอบ ความถูกต้องของเนื้อหา

6) ผู้วิจัยนำเครื่องมือในการวิจัยที่ผ่านการพิจารณาตรวจสอบ มาใช้โดยผู้วิจัยได้ แบ่งแผนการจัดการเรียนรู้ตามเนื้อหาในวงจรปฏิบัติการ

7) นำแผนการจัดการเรียนรู้ และเครื่องมือที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ไปขอคำปรึกษาจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ที่มีความเชี่ยวชาญด้านการสอน ด้านเนื้อหา และด้านการวัดและประเมินผล เพื่อตรวจสอบความถูกต้องและพิจารณาความเหมาะสมของเนื้อหาพร้อม ให้ข้อเสนอแนะต่าง ๆ

ขั้นที่ 2 ปฏิบัติการ (Action)

ดำเนินการสอนตามวงจรปฏิบัติการ การจัดการเรียนรู้โดยประยุกต์ใช้แนวคิดการสืบเสาะหาความรู้ จำนวน 3 แผน เวลา 6 ชั่วโมง ได้แก่

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องวงจรไฟฟ้าเบื้องต้น 1 (2 ชั่วโมง)

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องวงจรไฟฟ้าเบื้องต้น 2 (1 ชั่วโมง)

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่องวงจรไฟฟ้าเบื้องต้น 3 (3 ชั่วโมง)

ขั้นที่ 3 สังเกตการณ์ (Observation)

เก็บรวบรวมข้อมูลจากการสังเกตการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นระหว่างการจัดการเรียนรู้ โดยใช้เครื่องมือในการเก็บข้อมูล ได้แก่ แบบทดสอบความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และแบบสัมภาษณ์นักเรียนโดย

1) นำแบบทดสอบความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณเรื่อง ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ชุดที่ 1 ไปทดสอบกับกลุ่มเป้าหมาย

2) นำแบบสัมภาษณ์นักเรียนไปสัมภาษณ์กับกลุ่มเป้าหมายที่มีคะแนนความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ไม่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้

ขั้นที่ 4 สะท้อนผลการปฏิบัติ (Reflection)

1) วิเคราะห์คะแนนแบบทดสอบความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และแบบสัมภาษณ์ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณที่สัมภาษณ์นักเรียนสอบไม่ผ่านตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้

2) นำข้อมูลที่ได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูลทั้งหมดมาประเมินผลและตรวจสอบกระบวนการวิจัยที่ดำเนินการมาว่าประสบความสำเร็จ หรือเกิดปัญหาหรืออุปสรรคใดที่เป็นข้อจำกัดหรือไม่

3) นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์สรุป อภิปรายร่วมกับครูพี่เลี้ยงและผู้สังเกตการณ์ เพื่อหาข้อสรุปสาเหตุของปัญหาและแนวทางแก้ไขเพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนา และวางแผนการจัดการเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติการที่ 2

วงจรปฏิบัติการที่ 2

ขั้นที่ 1 วางแผน (Planning)

1) นำผลที่ได้จากการสะท้อนปัญหาในวงจรปฏิบัติการที่ 1 มาปรับปรุงแก้ไข แผนการจัดการเรียนรู้และแนวทางในการดำเนินงานวิจัย

2) ดำเนินการสร้าง และพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้โดยประยุกต์ใช้แนวคิดการสืบเสาะหาความรู้ (4Es) และเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือ แบบทดสอบความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ แบบสัมภาษณ์นักเรียน และแบบสอบถามความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้โดยประยุกต์ใช้แนวคิดสืบเสาะหาความรู้ (4Es) ตามขั้นตอนการสร้างเครื่องมือวิจัย

3) นำเครื่องมือที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิจัยตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา

4) ผู้วิจัยนำเครื่องมือในการวิจัยที่ผ่านการพิจารณาตรวจสอบ นำมาใช้โดยผู้วิจัยได้แบ่งแผนการจัดการเรียนรู้ตามเนื้อหาในวงจรปฏิบัติการ

5) นำแผนการจัดการเรียนรู้และเครื่องมือที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ไปขอคำปรึกษาจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ที่มีความเชี่ยวชาญด้านการสอน ด้านเนื้อหา และด้านการวัดและประเมินผล เพื่อตรวจสอบความถูกต้องและพิจารณาความเหมาะสมของเนื้อหาพร้อมให้ข้อเสนอแนะต่าง ๆ

ขั้นที่ 2 ปฏิบัติการ (Action)

ดำเนินการสอนตามวงจรปฏิบัติการ การจัดการเรียนรู้โดยประยุกต์ใช้แนวคิดการสืบเสาะหาความรู้ (4Es) จำนวน 3 แผน เวลา 6 ชั่วโมง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่องวงจรอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น (3 ชั่วโมง)

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่องพลังงานไฟฟ้า กำลังไฟฟ้า (2 ชั่วโมง)

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่องการใช้ไฟฟ้าอย่างปลอดภัย (1 ชั่วโมง)

ขั้นที่ 3 สังเกตการณ์ (Observation)

เก็บรวบรวมข้อมูลจากการสังเกตการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นระหว่างการจัดการเรียนรู้ โดยใช้เครื่องมือในการเก็บข้อมูล นำแบบทดสอบความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณเรื่อง ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ชุดที่ 2 ไปทดสอบกับกลุ่มเป้าหมาย

ขั้นที่ 4 สะท้อนผลการปฏิบัติ (Reflection)

1) ให้นักเรียนตอบแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนโดยประยุกต์ใช้แนวคิดการสืบเสาะหาความรู้ (4Es)

2) นำข้อมูลที่ได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูลทั้งหมดมาประเมินผลและตรวจสอบกระบวนการวิจัยที่ดำเนินการมาว่าประสบความสำเร็จ เกิดปัญหาหรืออุปสรรคใดที่เป็นข้อจำกัดหรือไม่

3) นำข้อมูลที่ได้จากการสังเกตและจดบันทึกมาวิเคราะห์สรุป อภิปรายเพื่อหาข้อสรุปว่า การจัดการเรียนรู้โดยประยุกต์ใช้แนวคิดการสืบเสาะหาความรู้สามารถพัฒนาความสามารถในการคิดอย่าง มีวิจารณญาณได้หรือไม่

กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้มาโดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เป็นนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 24 คน ณ โรงเรียนแห่งหนึ่งในจังหวัดสกลนคร

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้โดยประยุกต์ใช้แนวคิดการสืบเสาะหาความรู้ (4Es) เรื่อง ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 6 แผน รวม 12 ชั่วโมง ที่ผ่านการประเมินความเหมาะสมจากผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ที่มีความเชี่ยวชาญด้านการสอน ด้านเนื้อหา และด้านการวัดและประเมินผล โดยภาพรวมแผนการจัดการเรียนรู้อยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.53

2. แบบทดสอบความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ใช้แบบทดสอบสร้างขึ้นโดยผู้วิจัยพัฒนาตามแนวคิดแบบทดสอบการวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณตามแบบทดสอบมาตรฐานของ Cornell Critical Thinking Test Level Z และ Watson – Glaser Critical Thinking Appraisal (WGCTA) ตามแนวทฤษฎีของ วัตสัน และ เกลเซอร์ (Watson & glaser, 1964, p.26) ซึ่งเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 2 ชุด จำนวน 20 ข้อ เรื่อง ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ประกอบไปด้วย 5 ด้าน ดังต่อไปนี้

ด้านที่ 1 ความสามารถในการสรุปอ้างอิง (Inferences)

ด้านที่ 2 การระบุข้อตกลงเบื้องต้น (Recognition of assumption)

ด้านที่ 3 การนิรนัย (Deduction)

ด้านที่ 4 การตีความ (Interpretation)

ด้านที่ 5 การประเมินข้อโต้แย้ง (Evaluation of arguments)

3. แบบสัมภาษณ์นักเรียน

4. แบบสอบถามความพึงพอใจ โดยวัดด้านบรรยากาศการเรียนรู้ และด้านรูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยประยุกต์ใช้แนวคิดสืบเสาะหาความรู้ แบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ตามแนวคิดของ ลิเคิร์ท (Likert Scale) (บุญชม ศรีสะอาด, 2553, หน้า 99-100) นำคะแนนที่ได้มาแปลความหมาย โดยวิเคราะห์แปลความหมายของคะแนนมีเกณฑ์แปลผล ดังนี้

คะแนนเฉลี่ย 4.51-5.00 หมายถึง มีระดับความพึงพอใจมากที่สุด
คะแนนเฉลี่ย 3.51-4.50 หมายถึง มีระดับความพึงพอใจมาก
คะแนนเฉลี่ย 2.51-3.50 หมายถึง มีระดับความพึงพอใจปานกลาง
คะแนนเฉลี่ย 1.51-2.50 หมายถึง มีระดับความพึงพอใจน้อย
คะแนนเฉลี่ย 1.00-1.50 หมายถึง มีระดับความพึงพอใจน้อยที่สุด

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลก่อนทำวิจัยโดยมีรายละเอียดดังนี้

1) สำรวจปัญหาสำคัญเกี่ยวกับความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ พร้อมทั้งวิเคราะห์ถึงสาเหตุปัญหาที่เกิดขึ้น

2) ผู้วิจัยนำแบบทดสอบความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณให้นักเรียน ก่อนการทำวิจัยรวบรวมข้อมูลจากแบบทดสอบเพื่อหากลุ่มเป้าหมายในการวิจัย

2. ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลขณะทำวิจัยโดยมีรายละเอียดดังนี้

1) ดำเนินการจัดการเรียนรู้ตามการจัดการเรียนรู้โดยประยุกต์ใช้แนวคิดการสืบเสาะหาความรู้ในวงจรปฏิบัติการที่ 1 และวงจรปฏิบัติการที่ 2 ตามลำดับ

2) ใช้เครื่องมือที่สร้างขึ้นในการเก็บข้อมูล ประกอบด้วย แบบทดสอบความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ แบบสัมภาษณ์นักเรียน และแบบสอบถามความพึงพอใจ

3) นำข้อมูลที่ได้มาร่วมกันอภิปรายเมื่อสิ้นสุดแต่ละวงจรปฏิบัติการ พร้อมทั้งปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องเพื่อใช้ในวงจรต่อไป จากนั้นนำข้อมูลที่ได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูลทั้งหมดมาประเมินผลและตรวจสอบวิเคราะห์สรุป อภิปรายร่วมกับครูพี่เลี้ยง ผู้วิจัยดำเนินการประเมินความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนว่าเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ในวัตถุประสงค์หรือไม่ แล้วนำผลการวิจัยที่ได้ไปอภิปรายผลต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ

1) ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์ข้อมูลจากการตรวจแบบทดสอบวัดความสามารถในความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เรื่อง ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ วิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ โดยใช้ค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และค่าร้อยละ (%) เพื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนด คือ ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม นักเรียนที่มีคะแนนไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ในวงจรปฏิบัติการที่ 1 จะดำเนินการต่อในวงจรปฏิบัติการที่ 2 ต่อไป

2) ความความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้โดยประยุกต์ใช้แนวคิดการสืบเสาะหาความรู้แบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ตามแนวคิดของ ลิเคิร์ท (Likert Scale) วิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ โดยใช้ค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เพื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนด

2. การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ วิเคราะห์ข้อมูลแบบสัมภาษณ์นักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์ และข้อมูลที่ได้จากการอภิปรายร่วมกับครูพี่เลี้ยงและผู้สังเกตการณ์ เพื่อหาปัญหาที่เกิดขึ้นจากการจัดการเรียนรู้วงจรปฏิบัติการที่ 1 นำมาปรับปรุงแก้ไข ในวงจรปฏิบัติการต่อไปและพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติการที่ 2 ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ผู้วิจัยไม่ได้ทำการวิเคราะห์เชิงเนื้อหา

ผลการวิจัย

ผู้วิจัยได้นำแบบทดสอบความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณสำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ของอรพิณ พัฒนผล (2551) มาใช้ทดสอบเพื่อหากลุ่มเป้าหมายของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า มีนักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 จำนวน 24 คน คิดเป็นร้อยละ 68.57 หลังจากนั้นผู้วิจัยจึงได้ศึกษาค้นคว้าข้อมูล ทฤษฎีรวมถึงงานวิจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำไปสร้างเครื่องมือใช้ในวงจรปฏิบัติการที่ 1 ซึ่งประกอบด้วย 1) แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1-3 เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญด้านการสอน ด้านเนื้อหา ด้านการวัดและการประเมินผล เพื่อพิจารณาหาค่าความเหมาะสมของแต่ละแผน โดยผลการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 มีความเหมาะสมมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.40 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.92 ผลการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 มีความเหมาะสม

มากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.53 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.74 และผลการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 มีความเหมาะสมมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.47 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.85 2) แบบทดสอบความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เรื่อง ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ชุดที่ 1 ผู้วิจัยได้นำไปประเมินหาค่าความสอดคล้องของแบบทดสอบเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ โดยมีค่าความสอดคล้อง (IOC) อยู่ที่ 0.77 ซึ่งถือว่าเป็นข้อสอบที่สามารถนำไปใช้ได้ 3) แบบสัมภาษณ์ ผู้วิจัยได้นำแบบสัมภาษณ์ไปประเมินหาค่าความสอดคล้องของแบบสัมภาษณ์เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ โดยผลการประเมินค่าความสอดคล้อง (IOC) ของแบบสัมภาษณ์อยู่ที่ 1.00 ซึ่งถือว่าเป็นแบบสัมภาษณ์ที่สามารถนำไปใช้ได้ และ 4) แบบทดสอบความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยประยุกต์แนวคิดการสืบเสาะหาความรู้ (4Es) เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญเพื่อหาค่าความสอดคล้อง (IOC) ของแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ โดยผลการประเมิน ความสอดคล้องของแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้อยู่ที่ 0.90 ซึ่งถือว่าสามารถนำไปใช้ได้ จากนั้นผู้วิจัยได้นำเครื่องมือที่สร้างขึ้นไปใช้ในวงจรปฏิบัติการที่ 1 กับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ณ โรงเรียนแห่งหนึ่งในจังหวัดสกลนคร ซึ่งมีนักเรียนกลุ่มเป้าหมายจำนวน 24 คน โดยผลการทดสอบความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณวงจรปฏิบัติการที่ 1 ปรากฏผลดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการทดสอบความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณวงจรปฏิบัติการที่ 1

จำนวนนักเรียน (คน)	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย ($\bar{X}$)	ร้อยละ (%)	ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม			
				นักเรียนที่ผ่าน (คน)	ร้อยละ (%)	นักเรียนที่ไม่ผ่าน (คน)	ร้อยละ (%)
24	20	14.57	72.85	17	70.83	7	29.17

จากตารางที่ 1 พบว่า นักเรียนทั้งหมด จำนวน 24 คน มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 14.57 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 72.85 ของคะแนนเต็ม เมื่อพิจารณาเป็นรายบุคคลพบว่ามีนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 จำนวน 17 คน คิดเป็นร้อยละ 70.83 และมีนักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 จำนวน 7 คน คิดเป็นร้อยละ 29.17 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด และเมื่อนำมาวิเคราะห์เป็นรายด้าน ปรากฏผลดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการทดสอบความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณแยกเป็นรายด้านในวงจรปฏิบัติการที่ 1

การคิดอย่างมีวิจารณญาณ	คะแนนเฉลี่ย ($\bar{X}$)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ร้อยละ (%)
1. ด้านความสามารถในการสรุปอ้างอิง (Inferences)	2.46	0.61	61.43
2. ด้านการระบุข้อตกลงเบื้องต้น (Recognition of assumption)	3.26	0.61	81.43
3. ด้านการนิรนัย (Deduction)	3.57	0.50	89.29
4. ด้านการตีความ (Interpretation)	2.69	0.63	67.14
5. ด้านการประเมินข้อโต้แย้ง (Evaluation of arguments)	2.60	0.60	65.00

เมื่อวิเคราะห์ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณรายด้าน พบว่า ด้านความสามารถในการสรุปอ้างอิง ด้านการระบุข้อตกลงเบื้องต้น ด้านการนิรนัย ด้านการตีความ ด้านการประเมินข้อโต้แย้ง มีคะแนนค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.46 3.26 3.57 2.69 และ 2.60 คะแนน ตามลำดับ (ตารางที่ 2) โดยด้านการนิรนัยมีคะแนนเฉลี่ยมากที่สุด และด้านความสามารถในการสรุปอ้างอิงคะแนนเฉลี่ยน้อยที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับการสัมภาษณ์นักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 จำนวน 7 คน ไปปรับปรุงพัฒนาและข้อบกพร่อง เพื่อสร้างเครื่องมือแล้วนำไปใช้ ในวงจรปฏิบัติการที่ 2 โดยเครื่องมือที่ใช้ในวงจรปฏิบัติการที่ 2 ซึ่งประกอบด้วย 1) แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4-6 เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญด้านการสอน ด้านเนื้อหา ด้านการวัดและการประเมินผล เพื่อพิจารณาหาค่าความเหมาะสมของแต่ละแผน โดยผลการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 มีความเหมาะสมมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.57 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 64 ผลการประเมินความเหมาะสม ของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 มีความเหมาะสมมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.63 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.58 และผลการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 มีความเหมาะสม

มากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.63 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2) แบบทดสอบความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เรื่อง ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ชุดที่ 2 ผู้วิจัยได้นำไปประเมินหาค่าความสอดคล้องของแบบทดสอบเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ โดยมีค่าความสอดคล้อง (IOC) อยู่ที่ 1.00 ซึ่งถือว่าเป็นข้อสอบที่สามารถนำไปใช้ได้ และผู้วิจัยได้นำเครื่องมือที่สร้างขึ้นไปใช้ในวงจรปฏิบัติการที่ 2 กับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งมีนักเรียนกลุ่มเป้าหมายจำนวน 7 คน โดยผลการทดสอบความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณวงจรปฏิบัติการที่ 2 ปรากฏผลดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการทดสอบความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณวงจรปฏิบัติการที่ 2

จำนวนนักเรียน (คน)	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย ($\bar{X}$)	ร้อยละ (%)	ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม			
				นักเรียนที่ผ่าน (คน)	ร้อยละ (%)	นักเรียนที่ไม่ผ่าน (คน)	ร้อยละ (%)
24	20	16.34	81.70	24	100	-	-

จากตารางที่ 3 พบว่า ในวงจรปฏิบัติการที่ 2 นักเรียนทั้งหมดจำนวน 24 คน มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 16.34 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 81.70 ของคะแนนเต็ม เมื่อพิจารณาเป็นรายบุคคล พบว่า มีนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 จำนวน 24 คน คิดเป็นร้อยละ 100 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด ซึ่งบรรลุวัตถุประสงค์ตามที่ได้ตั้งไว้ และเมื่อนำมาวิเคราะห์เป็นรายด้าน ปรากฏผลดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ผลการทดสอบความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณแยกเป็นรายด้านในวงจรปฏิบัติการที่ 2

การคิดอย่างมีวิจารณญาณ	คะแนนเฉลี่ย ($\bar{X}$)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ร้อยละ (%)
1. ด้านความสามารถในการสรุปอ้างอิง (Inferences)	2.86	0.49	71.43
2. ด้านการระบุข้อตกลงเบื้องต้น (Recognition of assumption)	3.60	0.50	89.29
3. ด้านการนิรนัย (Deduction)	3.71	0.46	92.86
4. ด้านการตีความ (Interpretation)	3.23	0.43	80.71
5. ด้านการประเมินข้อโต้แย้ง (Evaluation of arguments)	2.94	0.59	73.57

เมื่อวิเคราะห์ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณรายด้าน พบว่า ด้านความสามารถในการสรุปอ้างอิง ด้านการระบุข้อตกลงเบื้องต้น ด้านการนิรนัย ด้านการตีความ ด้านการประเมินข้อโต้แย้ง มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 2.86 3.60 3.71 3.23 และ 2.94 คะแนน ตามลำดับ โดยด้านการนิรนัยมีคะแนนเฉลี่ยมากที่สุด และด้านความสามารถในการสรุปอ้างอิงมีคะแนนเฉลี่ยน้อยที่สุด (ตารางที่ 4) เช่นเดียวกับวงจรปฏิบัติการที่ 1

ตารางที่ 5 ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณแยกเป็นรายด้านของวงจรปฏิบัติการที่ 1 และวงจรปฏิบัติการที่ 2

การคิดอย่างมีวิจารณญาณ	คะแนนเฉลี่ย วงจรปฏิบัติการที่ 1 ($\bar{X}$)	คะแนนเฉลี่ย วงจรปฏิบัติการที่ 2 ($\bar{X}$)	เพิ่มขึ้นร้อยละ (%)
1. ด้านความสามารถในการสรุปอ้างอิง	2.46	2.86	16.26
2. ด้านการระบุข้อตกลงเบื้องต้น	3.26	3.60	10.43
3. ด้านการนิรนัย	3.57	3.71	3.92
4. ด้านการตีความ	2.69	3.23	20.07
5. ด้านการประเมินข้อโต้แย้ง	2.60	2.94	13.07

เมื่อพิจารณาความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณเป็นรายด้านของวงจรปฏิบัติการที่ 1 และวงจรปฏิบัติการที่ 2 พบว่า ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณมีค่าเฉลี่ยเพิ่มขึ้นในทุก ๆ ด้าน เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า ด้านความสามารถในการสรุปอ้างอิงมีคะแนนเฉลี่ยเพิ่มขึ้นร้อยละ 16.26 ด้านการระบุข้อตกลงเบื้องต้นมีคะแนนเฉลี่ยเพิ่มขึ้นร้อยละ 10.43 ด้านการนิรนัยมีคะแนนเฉลี่ยเพิ่มขึ้นร้อยละ 3.92 ด้านการตีความมีคะแนนเฉลี่ยเพิ่มขึ้นร้อยละ 20.07 และด้านการประเมินข้อโต้แย้งมีคะแนนเฉลี่ยเพิ่มขึ้นร้อยละ 13.07 (ตารางที่ 5) นอกจากนั้น ผู้วิจัยได้นำแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ โดยประยุกต์ใช้แนวคิดการสืบเสาะหาความรู้ (4Es) ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 นำไปใช้กับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังวงจรปฏิบัติการที่ 2 ปรากฏผลดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6 ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยประยุกต์ใช้แนวคิดการสืบเสาะหาความรู้ (4Es)

ลำดับ	รายการ	คะแนนเฉลี่ย ($\bar{X}$)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความพึงพอใจ
ด้านบรรยากาศการเรียนรู้				
1	ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ซักถามและให้คำปรึกษาเพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหา	4.09	0.73	มาก
2	นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการอภิปราย ซักถาม แลกเปลี่ยนความรู้ซึ่งกันและกัน	3.80	0.82	มาก
3	นักเรียนรับฟังความคิดเห็นของครู และเพื่อนกระตุ้นให้เราเกิดประเด็นความคิดใหม่ๆ มากขึ้น	3.74	0.73	มาก
4	นักเรียนรับฟังความคิดเห็นเพื่อนขณะอภิปราย และสนใจในประเด็นที่เพื่อนตอบ	3.86	0.76	มาก
5	นักเรียนสามารถพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และนำไปใช้กับทักษะด้านอื่นได้	3.77	0.76	มาก
ด้านรูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้				
6	นักเรียนสามารถกำหนดปัญหาเกี่ยวกับข้อมูลที่ได้จากการสังเกต	3.51	0.65	มาก
7	ครูกระตุ้นให้นักเรียนสรุปองค์ความรู้ที่ได้อย่างถูกต้องโดยใช้เหตุผล	3.97	0.81	มาก
8	กิจกรรมการเรียนรู้ที่จัดขึ้นทำให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหา	4.00	0.79	มาก
9	กิจกรรมการเรียนรู้ที่จัดขึ้นทำให้นักเรียนเกิดการเชื่อมโยงกับความรู้เดิม	3.83	0.81	มาก
10	กิจกรรมการเรียนรู้ที่จัดขึ้นทำให้นักเรียนมีความสนใจเรียน	4.06	0.79	มาก
	เฉลี่ยรวม	3.86	0.77	พึงพอใจมาก

จากตารางที่ 6 พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้โดยประยุกต์ใช้แนวคิดการสืบเสาะหาความรู้ (4Es) ในภาพรวมอยู่ที่ระดับความพึงพอใจมาก มีคะแนนเฉลี่ยรวมเท่ากับ 3.86 คะแนน และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.77 เมื่อพิจารณาแยกแต่ละรายการพบว่า ลำดับ 2 ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ซักถาม และให้คำปรึกษาเพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหามีคะแนนเฉลี่ยมากที่สุด เท่ากับ 4.09 คะแนน และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.73

อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัยดังกล่าวผู้วิจัยสามารถอภิปรายผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์ ดังนี้

1. ผลการพัฒนาความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยประยุกต์ใช้แนวคิดการสืบเสาะหาความรู้ (4Es) ภายใต้สถานการณ์การแพร่ระบาดโควิด-19 ให้ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ผู้วิจัยได้นำกระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการตามแนวคิดของ Kemmis & Mc Taggart (วีระยุทธ์ ชาตะกาญจน์, 2558 หน้า 29-49)

ซึ่งประกอบไปด้วย 4 ขั้นตอน คือ ขั้นที่ 1 วางแผน (Planning) ขั้นที่ 2 ปฏิบัติการ (Action) ขั้นที่ 3 สังเกตการณ์ (Observation) และขั้นที่ 4 สะท้อนผลการปฏิบัติ (Reflection) เป็นวงจรต่อเนื่องกัน โดยแบ่งออกเป็น 2 วงจรปฏิบัติการ ดังนี้

วงจรปฏิบัติการที่ 1 นักเรียนมีคะแนนความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณเฉลี่ยเท่ากับ 14.54 คะแนน จากคะแนนเต็ม 20 คะแนน โดยมีนักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์จำนวน 7 คน เมื่อนำคะแนนมาวิเคราะห์เป็นรายด้าน พบว่า ด้านการนิรนัยมีคะแนนเฉลี่ยมากที่สุด และด้านความสามารถในการสรุปอ้างอิงมีคะแนนเฉลี่ยน้อยที่สุด (ตารางที่ 2) ผู้วิจัยจึงได้นำแบบสัมภาษณ์นักเรียนไปสัมภาษณ์นักเรียน ที่ไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 (จำนวน 7 คน) พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่ไม่กล้าตัดสินข้อมูลว่าข้อมูลนั้นสมเหตสมผลหรือไม่ ไม่สามารถตอบคำถามโดยการอ้างเหตุผลได้ ในขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ นักเรียนไม่สามารถตอบคำถามโดยการอ้างเหตุผลสนับสนุน เพื่อตัดสินและลงข้อสรุป จึงนำไปสู่ข้อบกพร่องในขั้นตอนการขยายคิด อีกทั้งนักเรียนยังไม่กล้าแสดงออก ไม่กล้าแสดงความคิดเห็น และไม่กล้าตัดสินใจด้วยตนเอง ทำให้นักเรียนไม่สามารถนำความรู้ดังกล่าวมาประเมิน และตัดสินความถูกต้องของข้อมูลนั้นได้ จึงนำไปสู่ข้อบกพร่องในขั้นตอนการขยายคิด ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ วัตสัน และ เกลเซอร์ (Watson & glaser, 1964, p.10) ได้กล่าวว่า การคิดอย่างมีวิจารณญาณเป็นกระบวนการคิดที่ประกอบด้วย เจตคติ ความรู้และทักษะโดยเน้นที่เจตคติในการแสวงหาความรู้ การยอมรับการแสวงหาหลักฐานมาสนับสนุนข้ออ้าง ใช้ความรู้ในอ้างเหตุผลของข้อมูล อย่างมีหลักการตามข้อมูลหลักฐานที่มีและตัดสินความถูกต้องของข้อมูลอย่าง มีเหตุมีผลและเหมาะสม ดังนั้นผู้วิจัยจึงพัฒนาการจัดการเรียนรู้ในแผนการจัดการเรียนที่ 4-6 ในขั้นอธิบายความรู้ (Explanation) โดยเน้นกระบวนการที่ให้ผู้เรียนอภิปรายข้อมูล ตีความ อธิบาย เชื่อมโยงความสัมพันธ์ของประเด็นปัญหา เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้คิดโต้แย้ง รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น และพิจารณาข้อเท็จจริงหลายแง่มุม ในขั้นขยายคิด (Extend) โดยเน้นกระบวนการประเมินข้อมูล การอ้างอิงข้อมูลอย่างมีเหตุผล ตัดสินข้อมูลเพื่อลงข้อสรุป และการนำผลสรุปไปประยุกต์ใช้โดยผู้สอนกระตุ้นให้ผู้เรียนพิจารณาข้อมูลฝึกคิด โดยผู้สอนตั้งประเด็น แล้วให้ผู้เรียนวิเคราะห์ประเด็นที่ผู้สอนตั้งขึ้น ก่อนเน้นกระบวนการให้ผู้เรียนตรวจสอบความเข้าใจ โดยพิจารณาข้อความว่าถูกหรือผิด เพราะเหตุใด ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีของ เอนนิส (Ennis, 1985, pp.45-48) ได้กล่าวว่า การลงข้อสรุปเพื่อการตัดสินใจเป็นการประเมินข้อโต้แย้ง ซึ่งต้องใช้ข้อมูลมาอ้างอิงอย่างเป็นเหตุเป็นผล และสามารถตัดสินแนวทางการแก้ปัญหานั้นได้ และสอดคล้องกับแนวคิดของ ซุย (Tusi, 1999, pp.185-200) ได้กล่าวว่า กระบวนการเรียนการสอนที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เน้นลงมือทำ สืบเสาะแสวงหา กิจกรรมที่ให้ประเมินข้อมูล สะท้อนผลข้อมูล เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แสดงความคิดเห็นและผู้เรียนได้พูดนำเสนองานหน้าชั้นเรียน

เมื่อนำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผ่านการปรับปรุงไปปฏิบัติการสอนในวงจรปฏิบัติการที่ 2 ส่งผลให้มีนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 จำนวน 24 คน คิดเป็นร้อยละ 100 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด ซึ่งบรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ ผลการวิจัยปรากฏเช่นนี้ เนื่องมาจากนักเรียนได้รับการจัดการเรียนรู้ที่มีการกระตุ้นให้นักเรียนเกิดคำถามกระตุ้นความคิดของผู้เรียน และผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติ สืบเสาะแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง นำไปสู่การแก้ไขปัญหาเพื่อหาคำตอบ เมื่อนำคะแนนมาวิเคราะห์เป็นรายด้าน พบว่า ด้านการนิรนัยมีคะแนนเฉลี่ยมากที่สุด และด้านความสามารถในการสรุปอ้างอิง มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด (ตารางที่ 4) โดยในแต่ละด้านของวงจรปฏิบัติการที่ 1 และวงจรปฏิบัติการที่ 2 พบว่า ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณมีค่าเฉลี่ยเพิ่มขึ้นในทุก ๆ ด้าน จะเห็นได้ว่าการจัดการเรียนรู้โดยประยุกต์แนวคิดการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (4Es) เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่พัฒนาความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ซึ่งจะแทรกอยู่ในขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทั้ง 4 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (Engagement) นักเรียนได้พัฒนาความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณด้านการระบุข้อตกลงเบื้องต้น นักเรียนสามารถระบุประเด็นปัญหา จัดลำดับของข้อมูล ทำความเข้าใจกับปัญหาหรือสถานการณ์ได้ โดยผ่านกิจกรรม Engaging Activity ผลการวิจัยในวงจรปฏิบัติการที่ 2 พบว่า นักเรียนมีความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ด้านการระบุข้อตกลงเบื้องต้นโดยมีคะแนนเฉลี่ยเพิ่มขึ้นร้อยละ 10.43 เมื่อเปรียบเทียบกับวงจรปฏิบัติการที่ 1 ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ วัตสัน และ เกลเซอร์ (Watson & glaser, 1964, p.24) ที่ระบุว่า ในการคิดอย่างมีวิจารณญาณต้องมีความเข้าใจประเด็นปัญหาที่ชัดเจน ระบุข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับประเด็นปัญหาและจัดลำดับความสำคัญของข้อมูลได้

ขั้นที่ 2 ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration) นักเรียนได้พัฒนาความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณด้านการระบุข้อตกลงเบื้องต้น โดยนักเรียนสามารถตั้งสมมติฐาน สืบเสาะค้นคว้าหาข้อมูล เก็บรวบรวมข้อมูลที่ได้จากการศึกษาค้นคว้ามาวิเคราะห์ข้อมูล และระบุความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูลได้ ด้านการระบุข้อตกลงเบื้องต้นโดยมีคะแนนเฉลี่ยเพิ่มขึ้นร้อยละ 10.43 เมื่อเปรียบเทียบกับวงจรปฏิบัติการที่ 1 ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ วัตสัน และ

เกลเซอร์ (Watson & glaser, 1964, p.24) ที่ระบุว่าในการสืบเสาะแสวงหาข้อมูลต้องมีความชัดเจนมาจากข้อมูลแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือ

ขั้นที่ 3 ขั้นอธิบายความรู้ (Explanation) นักเรียนได้พัฒนาความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ นักเรียนสามารถด้านการนิรนัย นักเรียนสามารถพิจารณาเลือกข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กับปัญหา เชื่อมโยงข้อมูลที่รวบรวมได้และด้านการตีความ นักเรียนสามารถให้เห็นผลกับข้อมูลที่มีอยู่และอธิบายความหมายของข้อมูลเพื่อลงข้อสรุป ผลการวิจัยในวงจรปฏิบัติการที่ 2 พบว่า นักเรียนมีความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ด้านการนิรนัยโดยมีคะแนนเฉลี่ยเพิ่มขึ้นร้อยละ 3.92 เมื่อเปรียบเทียบกับวงจรปฏิบัติการที่ 1 และด้านการตีความโดยมีคะแนนเฉลี่ยเพิ่มขึ้นร้อยละ 20.07 เมื่อเปรียบเทียบกับวงจรปฏิบัติการที่ 1 ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีของ เอนนิส (Ennis, 1985, pp.45-48) ที่ระบุว่า การวิเคราะห์ พิจารณาข้อมูลอย่างมีเหตุมีผลนั้น ต้องสามารถอธิบายเหตุผลของปัญหานั้นได้

ขั้นที่ 4 ขั้นขยายคิด (Extend) นักเรียนจะได้พัฒนาความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ด้านการประเมินข้อโต้แย้ง นักเรียนสามารถให้เห็นเหตุผลลงข้อสรุปเพื่อตัดสินใจ สามารถประเมินได้ว่าข้อสรุปนั้นสมเหตุสมผลหรือไม่ ควรหรือไม่ควร และด้านความสามารถในการสรุปอ้างอิง นักเรียนสามารถสรุปผลโดยใช้ข้อมูลมาอ้างอิงอย่างเป็นเหตุเป็นผล สามารถหาแนวทางแก้ปัญหา และนำผลสรุปที่ได้ไปประยุกต์ใช้กับสถานการณ์ได้ เพื่อลงข้อสรุปจากกิจกรรม สถานการณ์หรือผ่านการทำแบบฝึกหัดได้ พบว่า ในวงจรปฏิบัติการที่ 2 นักเรียนมีความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ด้านการประเมินข้อโต้แย้งโดยมีคะแนนเฉลี่ยเพิ่มขึ้นร้อยละ 13.07 เมื่อเปรียบเทียบกับวงจรปฏิบัติการที่ 1 และด้านความสามารถในการสรุปอ้างอิงมีคะแนนเฉลี่ยเพิ่มขึ้นร้อยละ 16.26 เมื่อเปรียบเทียบกับวงจรปฏิบัติการที่ 1 ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ เบนสเลย์ (Bensley, 1998, อ้างถึงใน ธูปทอง กว้างสวาสดิ์, 2561, หน้า 1-9) ที่ระบุว่า การประเมินข้อมูลหรือเหตุการณ์จากหลักฐานที่สอดคล้องกับข้ออ้าง เพื่อนำไปสู่การสรุปที่มีความน่าเชื่อถือ

ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้โดยประยุกต์ใช้แนวคิดการสืบเสาะหาความรู้ (4Es) มุ่งเน้นให้นักเรียนได้ใช้กระบวนการคิดและความรู้เดิมที่มีอยู่เป็นฐานในการสร้างความรู้ผ่านการอภิปรายร่วมกันของผู้เรียน ผู้เรียนจะได้ใช้ทักษะการสืบเสาะหาความรู้ การลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง สืบค้น ตรวจสอบ และนำไปสู่การสรุปองค์ความรู้ใหม่ เพื่อนำไปปรับใช้แก้ปัญหาหรือสถานการณ์ต่าง ๆ ได้ที่ โดยมีครูเป็นผู้ประเมินผลระหว่างเรียน ใช้คำถามกระตุ้นและชี้แนะแนวทางให้ผู้เรียนสะท้อนการรู้คิด ให้นักเรียนได้แสวงหาความรู้ สร้างความรู้ด้วยตนเอง ซึ่งต้องอาศัยกระบวนการคิดที่ใช้เหตุผล มีการศึกษาข้อเท็จจริง หลักฐานและข้อมูลต่างๆ เพื่อประกอบการตัดสินใจ แล้วนำมาพิจารณาความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูล อีกทั้งนักเรียนจะได้พูดคุยแลกเปลี่ยนเรียนรู้ทั้งกับเพื่อนในชั้นเรียนและกับครูผู้สอน พร้อมทั้งเข้าใจกับประเด็นปัญหา คำถามหรือสถานการณ์ แล้วจึงสรุปเพื่อตัดสินใจและการนำไปปรับประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้ สอดคล้องกับ สริญญา มารศรี (2561) ที่ระบุว่า ผู้ที่มีคุณลักษณะของผู้ที่มีการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ยอมรับฟังความคิดเห็นของคน ไม่ยึดมั่นความคิดเห็นของตนเป็นหลัก สอดคล้องกับผลการวิจัยของ วิลาวัลย์ ศรมณี (2558) ที่ได้ศึกษาการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น พบว่า หลังการทดลองนักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยการคิดอย่างมีวิจารณญาณสูงกว่าก่อนการทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 สอดคล้องกับผลการวิจัยของ สิรินรัตน์ ธีระเมธากุล (2562) ที่ได้ศึกษาการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้รูปแบบการเรียนการสอน 4E×2 นักเรียนมีคะแนนความสามารถในการคิดวิเคราะห์เฉลี่ยเท่ากับ 22.33 คิดเป็นร้อยละ 74.44 ของคะแนนเต็ม และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์จำนวน 9 คน คิดเป็นร้อยละ 75.00 ของนักเรียนทั้งหมด ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดและยังสอดคล้องกับผลการวิจัยของ พีรดลย์ อ่อนสี (2562, บทคัดย่อ) ที่ได้ศึกษาการพัฒนาความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฟิสิกส์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา พบว่า มีนักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 จำนวน 21 คน มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 10.67 คะแนน หลังจบวงจรปฏิบัติการที่ 2 นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 15.26 คะแนน มีนักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 จำนวน 5 คน พบว่า ในแต่ละวงจรปฏิบัติการมีนักเรียนที่มีคะแนนไม่ผ่านเกณฑ์ลดลง

ดังนั้นสามารถกล่าวได้ว่า การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้โดยประยุกต์ใช้แนวคิดการสืบเสาะหาความรู้สามารถพัฒนาความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของผู้เรียนได้ เนื่องจากหลังจากจบวงจรปฏิบัติการที่ 2 พบว่ามีนักเรียนกลุ่มเป้าหมายมีคะแนนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ทุกคน ซึ่งบรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

2. ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยประยุกต์ใช้แนวคิดการสืบเสาะหาความรู้ (4Es) พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้โดยประยุกต์ใช้แนวคิดการสืบเสาะหาความรู้

ในภาพรวมอยู่ที่ระดับความพึงพอใจมาก มีคะแนนเฉลี่ยรวมเท่ากับ 3.86 คะแนน เมื่อพิจารณาแยกแต่ละรายการ พบว่า ลำดับ 2 ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ซักถามและให้คำปรึกษาเพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหา มีคะแนนเฉลี่ยมากที่สุดเท่ากับ 4.09 คะแนน รองลงมาคือ กิจกรรมการเรียนรู้ที่จัดขึ้นทำให้นักเรียนมีความสนใจเรียน มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.06 คะแนน แสดงให้เห็นว่านักเรียนพึงพอใจต่อการเรียนอยู่ในระดับมาก ทั้งนี้เนื่องจากการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (4Es) เป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง เน้นให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติสิ่งต่าง ๆ ด้วยตัวผู้เรียนเอง เรียนรู้จากปัญหา ผ่านสถานการณ์ต่าง ๆ กิจกรรมภายในห้องเรียน การทำงานเป็นกลุ่มทำให้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนความรู้ ได้แสดงความคิดเห็นร่วมกัน และรู้สึกสนุกกับการเรียนรู้ และความรู้สึกที่ดีต่อการจัดการเรียนรู้หรือความชอบของผู้เรียนที่เป็นผลมาจากการจัดการเรียนรู้ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ บลูม (Bloom, 1976 อ้างถึงใน สุพลา ทองแป้น, 2551) การให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการจัดการเรียนรู้มีการส่งเสริมการเรียนการสอน รวมถึงการที่ผู้เรียนปฏิบัติกิจกรรมร่วมกัน โดยมีการโต้ตอบระหว่างครูกับนักเรียน ถือว่าเป็นองค์ประกอบที่สำคัญที่สุดที่ทำให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพ

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. การพัฒนาความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยประยุกต์ใช้แนวคิดการสืบเสาะหาความรู้ (4Es) ซึ่งประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ครูต้องเข้าใจรายละเอียดในแต่ละขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้เป็นอย่างดี คอยกระตุ้น และคอยชี้แนะแนวทางให้นักเรียน เพื่อให้นักเรียนมีความเข้าใจที่ถูกต้องและสนุกที่จะเรียนรู้
2. การจัดการเรียนรู้โดยประยุกต์ใช้แนวคิดการสืบเสาะหาความรู้ (4Es) ซึ่งประกอบด้วย 4 ขั้นตอน โดยในแต่ละขั้นตอนมีข้อจำกัดของเวลา หากเป็นการจัดการเรียนรู้แบบออนไลน์ ควรใช้เวลาให้เหมาะสม กระชับ ในแต่ละขั้นตอนการจัดการเรียนรู้
3. การพัฒนาความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยประยุกต์ใช้แนวคิดการสืบเสาะหาความรู้ (4Es) ให้ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 นักเรียนที่มีคะแนนไม่ผ่านเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ควรมีแบบฝึกหัดเพิ่มเติมที่ช่วยฝึกความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน เพื่อให้นักเรียนเข้าใจ และช่วยพัฒนาความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. การพัฒนาความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โดยประยุกต์ใช้แนวคิดการสืบเสาะหาความรู้ (4Es) ซึ่งประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ควรนำไปประยุกต์ใช้กับการจัดการเรียนรู้สาระการเรียนรู้อื่น และระดับชั้นอื่น ๆ ด้วย
2. การจัดการเรียนรู้โดยประยุกต์ใช้แนวคิดการสืบเสาะหาความรู้ (4Es) ซึ่งประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ควรนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยประยุกต์ใช้แนวคิดการสืบเสาะหาความรู้ (4Es) นำไปประยุกต์ร่วมกับเทคนิคการสอนอื่น ๆ ไปใช้ในการทำวิจัยเพื่อพัฒนาตัวแปรอื่นร่วมด้วย เช่น การคิดวิเคราะห์ การคิดสร้างสรรค์ เป็นต้น

เอกสารอ้างอิง

กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). **หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551.** กรุงเทพฯ: ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

กระทรวงศึกษาธิการ. (2564). **ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางต้องรู้และควรรู้ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 สำหรับการจัดการเรียนรู้ปีการศึกษา 2564 ภายใต้สถานการณ์แพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (covid-19).** [Online]. Available: https://drive.google.com/file/d/1_ALwE9xuCL3Fjet3Xl4g YjBj8p_1zLaA/view [2564, กรกฎาคม 21].

ทิศนา แขมมณี. (2557). **ศาสตร์การสอน: องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ.** (พิมพ์ครั้งที่ 18). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ธูปทอง กว้างสวาสดิ์. (2561, กันยายน–ธันวาคม). การสอนคิดวิจารณญาณ. **วารสารราชพฤกษ์, 16**(3). 1-9.

บุญชม ศรีสะอาด. (2553). **การวิจัยเบื้องต้น.** กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.

พีรดลย์ อ่อนสี. (2562). **การพัฒนาความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฟิสิกส์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ตามแนวทางการศึกษาสะเต็ม**

ศึกษา. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการสอนวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ มหาวิทยาลัยสารคาม.

วีระยุทธ์ ชาตะกาญจน์. (2558, มกราคม-มิถุนายน). การวิจัยเชิงปฏิบัติการ. **วารสารราชภัฏสุราษฎร์ธานี. 2**(1), 29-49

วิลาวัลย์ ศรมณี. (2559, มกราคม–มิถุนายน). ความสามารถและกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณในเนื้อหาฟิสิกส์เรื่องการเคลื่อนที่แนวตรงของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. **วารสารวิจัยและประเมินผลอุบลราชธานี, 5**(1), 56-65.

สริญญา มารศรี. (2562, กรกฎาคม - ธันวาคม). การพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ในศตวรรษที่ 21. **วารสาร มจร นครน่านปริทรรศน์, 3**(2), 105-122.

สิรินรัตน์ ธีระเมธากุล. (2563, กรกฎาคม–กันยายน). การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้รูปแบบการเรียนการสอน 4E×2. **วารสารบัณฑิตศึกษามหาจุฬาขอนแก่น, 7**(3), 210-225.

สุพลา ทองแป้น. (2551, มกราคม-เมษายน). การคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ที่เรียนวิทยาศาสตร์ ด้วยวิธีสืบเสาะหาความรู้ โดยเสริมกิจกรรมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ. **วารสารวิทยบริการมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, 20**(1), 57-66.

อรพิณ พัฒนาผล. (2551). **การพัฒนาแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 โรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครสวรรค์ เขต 1.** วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการวัดผลการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

Ennis, Robert H. , (1985). A logical basis for measuring critical thinking skill. **Educational Leadership. 40**(5), 45–48.

Marshall, J. C., Horton, B., & Smart, J. (2009). 4E×2 Instructional Model: Uniting three learning constructs to improve praxis in science and mathematics classrooms. **Journal of Science Teacher Education. 20**(6), 501-516.

Tsui, L. (1999). Courses and instruction affecting critical thinking. **Research in Higher Education, 40**, 185-200.

Watson, G., & Glaser, E. M. (1964). **Watson-Glaser critical thinking appraisal manual.** San Antonio, TX: The Psychological Corporation.The Psychological Corporation.

การพัฒนาการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยประยุกต์ใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา

Development of Scientific Thinking of Mathayomsuksa 2 Students by Applying Through Inquiry-Based Learning with STEM Education

ณัฏฐนิชา สังกะเพชร[1] ชุลิดา เหมตะศิลป์[2] และตะวัน ทองสุข[3]
Natthanicha Sangkaphet[1], Chulida Hemtasin[2] and Tawan Thongsuk[3]

[1]นักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป คณะศึกษาศาสตร์และนวัตกรรมการศึกษา มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์
[2]ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประจำสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป คณะศึกษาศาสตร์และนวัตกรรมการศึกษา มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์
[3]อาจารย์ประจำสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป คณะศึกษาศาสตร์และนวัตกรรมการศึกษา มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาการคิดเชิงวิทยาศาสตร์และศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยประยุกต์ใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา เรื่อง งานและพลังงาน กลุ่มเป้าหมายเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/3 โรงเรียนห้วยผึ้งพิทยา จำนวน 25 คน วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยปรากฏ ดังนี้ 1) นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยประยุกต์ใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา ในวงจรปฏิบัติการที่ 1 มีคะแนนการคิดเชิงวิทยาศาสตร์เฉลี่ยเท่ากับ 13.24 มีนักเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 75 จำนวน 11 คน และไม่ผ่านเกณฑ์ จำนวน 14 คน วงจรปฏิบัติการที่ 2 มีการพัฒนาปรับปรุงแก้ไขการจัดการเรียนรู้จากวงจรปฏิบัติการที่ 1 ทำให้นักเรียนมีคะแนนการคิดเชิงวิทยาศาสตร์เฉลี่ยเท่ากับ 16.68 มีนักเรียนผ่านเกณฑ์ จำนวน 21 คน และไม่ผ่านเกณฑ์ จำนวน 4 คน 2) นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยประยุกต์ใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ: การคิดเชิงวิทยาศาสตร์ / สืบเสาะหาความรู้ / สะเต็มศึกษา

Abstract

The objectives of this action research to develop scientific thinking and study the satisfaction of Mathayomsuksa 2 students by applying through Inquiry-Based Learning with STEM Education on work and energy. The target group were 25 students in Mathayom 2/3, Huai Phueng Pittaya school. Data were analyzed using percentage, mean and standard deviation. The results of the research were as follows: 1) the average total scientific thinking score of students who received learning management by applying through Inquiry-Based Learning with STEM Education in the first operating cycle was 13.24. There were 11 students who passed 75% of the criteria, and 14 students did not pass the criteria. The mean total scientific thinking score was 16.68. There were 21 students who passed the criteria, and 4 students did not pass the criteria. 2) The satisfaction of students who received the learning management by through Inquiry-Based Learning with STEM Education was at the highest level.

Keywords: Scientific Thinking / Inquiry-Based Learning / STEM Education

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

จากสถานการณ์การแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโควิด-19 ที่เกิดขึ้นทั่วโลก เมื่อประเมินแล้วพบว่าสถานการณ์ยังคงมีความรุนแรงอย่างต่อเนื่อง ส่งผลให้โรงเรียนที่อยู่ในพื้นที่สีแดง หรือพื้นที่ที่มีความเสี่ยงสูงต้องปรับรูปแบบการสอนแบบใหม่ให้เป็นการสอนแบบออนไลน์ โรงเรียนจึงต้องเสนอแผนมาตรการให้ครูสอนอย่างไรถึงจะปลอดภัย ซึ่งครูจะต้องเตรียมตัวให้พร้อมในการจัดการเรียนรู้แบบใหม่ที่สอดรับกับมาตรการป้องกันการระบาดพร้อมกับเตรียมมาตรการต่าง ๆ เพื่อป้องกันไม่ให้ผู้เรียนได้รับผลกระทบจากรูปแบบการเรียนที่เปลี่ยนไป

วิกฤตนี้อาจส่งผลกระทบวงกว้างต่อระบบการศึกษา รวมทั้งข้อจำกัดของการเรียนออนไลน์ที่ส่งผลโดยตรงต่อผู้เรียน ดังนั้นการจัดการเรียนรู้ในช่วงวิกฤตนี้จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องจัดการเรียนรู้ให้เหมาะสมต่อสถานการณ์ แต่สามารถพัฒนาทักษะกระบวนการการเรียนรู้ของนักเรียนได้ ซึ่งวิชาวิทยาศาสตร์เป็นอีกหนึ่งวิชาที่มีบทบาทสำคัญในการสร้างองค์ความรู้พัฒนาทักษะและความสามารถของนักเรียน การสอนวิทยาศาสตร์จำเป็นต้องให้ความสำคัญกับการพัฒนาความรู้ด้านเนื้อหาวิทยาศาสตร์ควบคู่ไปกับการพัฒนากระบวนการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นกระบวนการคิดที่ยึดหลักเหตุผลและความสอดคล้องกันของหลักฐานเชิงประจักษ์ซึ่งบุคคลใช้ในการสืบเสาะหาความรู้เพื่อนำไปสู่คำตอบของคำถามหรือปัญหาที่ถูกต้องและเชื่อถือได้ โดยอาศัยความรู้ทางวิทยาศาสตร์และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เข้ามาช่วยในการพิสูจน์และสำรวจตรวจสอบหาคำตอบของปัญหา นอกจากนี้ การคิดเชิงวิทยาศาสตร์จะแตกต่างจากการคิดทั่วไป เนื่องจากเป็นการคิดที่ใช้หลักเหตุผลและอ้างอิงจากหลักฐานที่มีอยู่ ดังที่สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติและสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (2541, หน้า 9-11) ได้ระบุว่า สิ่งสำคัญที่เป็นประโยชน์ต่อทุกคนก็คือ การที่ทุกคนรู้จักคิดแบบวิทยาศาสตร์ หมายความว่าทุกคนไม่ยอมเชื่ออะไรจนกว่ามีเหตุผลเพียงพอ ไม่ว่าจะโดยการพิสูจน์ให้ประจักษ์แก่ตาตนเอง หรือตรวจสอบแหล่งที่มาของข้อมูลข่าวสารว่ามาจากแหล่งที่เชื่อถือได้หรือไม่ สังคมใดที่ประกอบไปด้วยผู้คนที่รู้จักคิด รู้จักหาข้อมูลมาประกอบการตัดสินใจ ย่อมไม่มีทางจะตกต่ำลงไปได้ทั้งในด้านเศรษฐกิจ สังคม การเมืองและวัฒนธรรม ในโลกสมัยใหม่ที่มีการติดต่อสื่อสารข้ามวัฒนธรรมอย่างเข้มข้น ผู้ที่รู้จักคิดแบบวิทยาศาสตร์เท่านั้นจึงจะประสบกับความสำเร็จในชีวิต

จากความสำคัญของการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ข้างต้น ครูผู้สอนจึงต้องตระหนักถึงการสอนวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ให้แก่นักเรียน เนื่องจากการคิดเชิงวิทยาศาสตร์จึงเป็นตัวกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความอยากรู้อยากเห็น จนเกิดเป็นคำถามหรือปัญหา ทำให้นักเรียนอยากลงมือปฏิบัติ เพื่อสนองต่อความต้องการของตนเอง จนนำไปสู่กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ โดยนักเรียนสามารถใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ในการพิสูจน์หลักฐาน ทำการแก้ปัญหาอย่างมีหลักการ สอดคล้องกับมกราพันธุ์ จูฑะรสก (2551, หน้า 69) กล่าวว่าบุคคลที่มีการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ เมื่อดำเนินกิจกรรมหรือแก้ปัญหาใดก็จะกระทำอย่างมีขั้นตอน มีนิสัยในการสร้างสรรค์ผลงาน รู้จักพิจารณาองค์ประกอบแวดล้อมที่เกี่ยวข้องอย่างรอบคอบ เมื่อประสบปัญหาก็สามารถนำวิธีการทางวิทยาศาสตร์มาใช้แก้ปัญหาได้ สอดคล้องกับสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2552, หน้า 29) ได้สรุปความคิดเชิงวิทยาศาสตร์ว่าเป็นความคิดที่ใช้ในการพิสูจน์และสำรวจตรวจสอบหาข้อเท็จจริง โดยมีการใช้ทั้งความรู้วิทยาศาสตร์และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

การจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาการคิดเชิงวิทยาศาสตร์แก่ผู้เรียนสามารถทำได้โดยการสร้างสถาณการณ์และโอกาสให้ผู้เรียนได้ใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อให้ได้รับข้อมูลความรู้และทำความเข้าใจแนวคิดทางวิทยาศาสตร์ โดยผู้เรียนจะต้องลงมือทำด้วยตนเอง ซึ่งกลยุทธ์ในการชักชวนให้ผู้เรียนได้ลงมือทำ คือ การให้ผู้เรียนได้ทำงานที่ตนเองสนใจโดยงานนั้นจะต้องเปิดโอกาสให้ผู้เรียนใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ มีการประยุกต์ใช้ความรู้ แนวคิด การแก้ปัญหา และฝึกฝนทักษะในด้านต่าง ๆ ในการทำงาน (Serumola, 2003, p.5) ซึ่งแนวทางหนึ่งในการจัดการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับการพัฒนาการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ คือ การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

เนื่องจากการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมความรู้ ความเข้าใจ เน้นให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ ด้วยตนเอง อาศัยความรู้ทางวิทยาศาสตร์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เพื่อหาหลักฐานเชิงประจักษ์หรือข้อมูลสนับสนุนในการสืบเสาะหาความรู้ความเข้าใจในเรื่องต่าง ๆ ค้นหาคำตอบของปัญหาที่ถูกต้องและนำมาใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้ สอดคล้องกับ ประสาท เนืองเฉลิม (2557 : หน้า 149) ที่กล่าวว่าการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้จะช่วยให้ผู้เรียนได้พัฒนาตนเองในหลาย ๆ

ด้านและนำไปสู่การคิดและดำเนินชีวิตในการจัดการเรียนการสอนแต่ละครั้งครูจำเป็นต้องมีเครื่องมือช่วยในการจัดการเรียนรู้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เป็นเครื่องมือหนึ่งที่เน้นการจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองตามความสามารถและความสนใจมีผลดีต่อการเรียนการสอน ทำให้ผู้เรียนสามารถค้นคว้าหาความรู้และคำตอบของปัญหาได้ด้วยตนเอง รู้จักคิดวิเคราะห์และแสวงหาความรู้ เพื่อเชื่อมโยงความคิดไปสู่การแก้ปัญหาการตัดสินใจ

สำหรับ สะเต็มศึกษา หรือหลักสูตรสะเต็ม เป็นแนวทางการจัดการศึกษาที่บูรณาการความรู้ใน 4 สหวิทยาการ ได้แก่ วิทยาศาสตร์ วิศวกรรม เทคโนโลยี และคณิตศาสตร์ โดยเน้นการนำความรู้ไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตจริง การจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาจึงเป็นการจัดการเรียนรู้ที่ไม่ใช่การท่องจำแต่เป็นการลงมือปฏิบัติเป็นการสร้างความเข้าใจในทฤษฎีหรือกฎเหล่านั้นผ่านการปฏิบัติ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2559, หน้า 3) สะเต็มศึกษา เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์ โดยเน้นการนำความรู้ไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตจริง เป็นการสร้างความเข้าใจในทฤษฎีหรือกฎเหล่านั้นผ่านการปฏิบัติ

จากการสังเกตและสัมภาษณ์ครูผู้สอนรายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โรงเรียนห้วยผึ้งพิทยา พบว่านักเรียนไม่เข้าใจถึงกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ว่ามีลำดับขั้นตอนอย่างไร และไม่สามารถทำการทดลองหรือแก้ปัญหาอย่างมีหลักการได้ เพื่อเป็นการยืนยันข้อมูลที่ได้รับ ผู้วิจัยจึงใช้เครื่องมือวัดการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/3 โรงเรียนห้วยผึ้งพิทยา จำนวน 25 คน เกณฑ์การผ่านร้อยละ 75 ผลปรากฏว่าไม่มีนักเรียนผ่านเกณฑ์ที่กำหนด ดังนั้นผู้วิจัยจึงต้องการแก้ปัญหาดังกล่าวโดยการบูรณาการสะเต็มศึกษาเข้ากับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ เพื่อพัฒนาการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนให้ดียิ่งขึ้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยประยุกต์ใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา ให้ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 75 ของคะแนนเต็ม
2. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยประยุกต์ใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา

ขอบเขตของการวิจัย

กลุ่มเป้าหมายในการวิจัย

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/3 โรงเรียนห้วยผึ้งพิทยา จังหวัดกาฬสินธุ์ ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 25 คน ซึ่งไม่ผ่านเกณฑ์การทดสอบการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ร้อยละ 75 ที่กำหนด

ด้านเนื้อหา

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 งานและพลังงาน วิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มีเนื้อหา ดังนี้

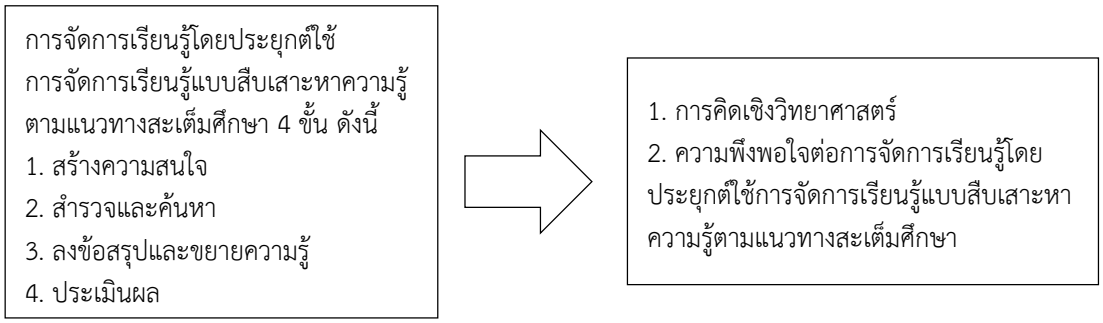
เรื่องที่ 1 งานและกำลัง
เรื่องที่ 2 เครื่องกลอย่างง่าย
เรื่องที่ 3 พลังงานศักย์โน้มถ่วงและพลังงานจลน์
เรื่องที่ 4 กฎการอนุรักษ์พลังงาน

ด้านระยะเวลาการวิจัย

ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย คือ ปีการศึกษา 2564

กรอบแนวคิดการวิจัย

จากการศึกษาแนวคิดทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง สามารถเขียนกรอบแนวคิดในการวิจัยได้ดังนี้



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการดำเนินงานวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนตามวงรอบ PAOR มุ่งเน้นพัฒนาการคิดเชิงวิทยาศาสตร์โดยประยุกต์ใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา มีขั้นตอนและวิธีการดำเนินงานมีหัวข้อดังนี้

กลุ่มเป้าหมาย

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/3 ปีการศึกษา 2564 ของโรงเรียนห้วยผึ้งพิทยา อำเภอห้วยผึ้ง จังหวัดกาฬสินธุ์ จำนวน 25 คน ได้จากการทดสอบการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ให้ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 75 ที่กำหนด

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้นำเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเสนอแก่ ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 1 คน ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอน จำนวน 1 คน และผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผล จำนวน 1 คน โดยมีเครื่องมือวิจัย ดังนี้

1. แผนการจัดการเรียนรู้โดยประยุกต์ใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/3 จำนวน 6 แผน ใช้เวลาทั้งสิ้น 12 ชั่วโมง

1) แผนการจัดการเรียนรู้โดยประยุกต์ใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาที่ผ่านการหาคุณภาพในวงจรปฏิบัติการที่ 1 มีจำนวน 3 แผน แผนละ 2 ชั่วโมง รวมเวลา 6 ชั่วโมง ประกอบด้วย เรื่องงานและกำลัง มีค่าเฉลี่ยคุณภาพเหมาะสมมากที่สุด หมายถึง มีคุณภาพดีมาก เรื่องเครื่องกลอย่างง่ายทำงานอย่างไร มีค่าเฉลี่ยคุณภาพเหมาะสมมากที่สุด หมายถึง มีคุณภาพดีมาก และเรื่องประโยชน์ของเครื่องกลอย่างง่าย มีค่าเฉลี่ยคุณภาพเหมาะสมมาก หมายถึง มีคุณภาพดี

2) แผนการจัดการเรียนรู้โดยประยุกต์ใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาที่ผ่านการหาคุณภาพในวงจรปฏิบัติการที่ 2 มีจำนวน 3 แผน แผนละ 2 ชั่วโมง รวมเวลา 6 ชั่วโมง ประกอบด้วย เรื่องพลังงานจลน์และพลังงานศักย์โน้มถ่วง มีค่าเฉลี่ยคุณภาพเหมาะสมมาก หมายถึง มีคุณภาพดี เรื่อง พลังงานจลน์และพลังงานศักย์โน้มถ่วง มีค่าเฉลี่ยคุณภาพเหมาะสมมาก หมายถึง มีคุณภาพดี และเรื่องกฎการอนุรักษ์พลังงาน มีค่าเฉลี่ยคุณภาพเหมาะสมมากที่สุด หมายถึง มีคุณภาพดีมาก

2. แบบทดสอบการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยอ้างอิงหลักการวัดการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ตามองค์ประกอบ 4 ด้าน ได้แก่ การคิดเพื่อระบุปัญหา การคิดเพื่อตั้งสมมติฐาน การคิดเพื่อรวบรวมข้อมูล การคิดเพื่อตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป มีลักษณะเป็นแบบทดสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ มีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.80-1.00

3. แบบสอบถามความพึงพอใจที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีลักษณะเป็นมาตราส่วนประเมินค่า 5 ระดับ จำนวน 10 ข้อ ซึ่งเป็นแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยประยุกต์ใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา มีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.80-1.00

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้เป็นไปเพื่อพัฒนาการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ และศึกษาความพึงพอใจของนักเรียน โดยประยุกต์ใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา เรื่องงานและพลังงาน ซึ่งดำเนินการตามวงจรปฏิบัติการ 2 วงจรปฏิบัติการ โดยแต่ละวงจรมีขั้นตอน ดังนี้

วงจรปฏิบัติการที่ 1

1. ขั้นวางแผน (Plan)

1) ศึกษาปัญหาทางด้านการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียน โดยการสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ในห้องเรียน และเพื่อเป็นการยืนยันข้อมูลที่ได้รับดังกล่าว จึงใช้เครื่องมือวัดการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ทดสอบกับนักเรียน ผลปรากฏว่ามีนักเรียนที่มีปัญหาด้านการคิดเชิงวิทยาศาสตร์อยู่ระดับปรับปรุง จำนวน 25 คน

2) ศึกษาแนวคิดทฤษฎี หลักการ เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแนวทางในการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้โดยประยุกต์ใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา แบบทดสอบการคิดเชิงวิทยาศาสตร์และแบบสอบถามความพึงพอใจ เพื่อนำมาใช้วางแผนการจัดการเรียนรู้

3) ดำเนินการสร้าง และพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้โดยประยุกต์ใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ประกอบด้วยแบบทดสอบการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ และแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยประยุกต์ใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา

4) นำแผนการจัดการเรียนรู้ และเครื่องมือวิจัยที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ส่งให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน ตรวจสอบความถูกต้อง พิจารณาความเหมาะสมของเนื้อหา และขอข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญ

5) ตรวจสอบและปรับปรุงเครื่องมือตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ จัดพิมพ์เครื่องมือเพื่อใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล และนำเครื่องมือที่ผ่านการพิจารณาและปรับแก้แล้วมาใช้ในวงจรปฏิบัติการที่ 1

2. ขั้นปฏิบัติการ (Act)

ดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ตามเนื้อหาของแผนการเรียนรู้ในวงจรที่ 1 โดยผู้วิจัยได้กำหนดแผนการจัดการเรียนรู้ตามเนื้อหาในวงจรปฏิบัติการที่ 1 แบ่งออกเป็น 3 แผน เวลา 6 ชั่วโมง ประกอบด้วย

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง งานและกำลัง	จำนวน 2 ชั่วโมง
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง เครื่องกลอย่างง่ายทำงานอย่างไร	จำนวน 2 ชั่วโมง
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ประโยชน์ของเครื่องกลอย่างง่าย	จำนวน 2 ชั่วโมง

3. ขั้นสังเกต (Observe)

นำแบบทดสอบการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ท้ายวงจรปฏิบัติการไปทดสอบกับนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย หลังจากสิ้นสุดกิจกรรมการเรียนการสอนตามวงจรปฏิบัติการตามวงจรปฏิบัติการที่ 1

4. ขั้นสะท้อนผล (Reflection)

ผู้วิจัยประเมินผลการจัดการเรียนรู้โดยประยุกต์ใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา จากการทดสอบ วิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาและผลการปฏิบัติ เพื่อออกแบบการจัดการเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติการที่ 2 ให้มีคุณภาพยิ่งขึ้น

วงจรปฏิบัติการที่ 2

1. ขั้นวางแผน (Plan)

ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลของปัญหาและผลการจัดการเรียนรู้ของวงจรปฏิบัติการที่ 1 แล้วนำไปพัฒนาในวงจรปฏิบัติการที่ 2 โดยประยุกต์ใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาที่ได้พัฒนาจากจุดบกพร่องของวงจรปฏิบัติการที่ 1 โดยร่วมสะท้อนผลกับครูพี่เลี้ยง

2. ขั้นปฏิบัติการ (Act)

ผู้วิจัยปรับแผนการจัดการเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติการที่ 2 ตามคำแนะนำของครูพี่เลี้ยงและการสะท้อนปัญหาในวงจรปฏิบัติการที่ 1 โดยได้แบ่งแผนการจัดการเรียนรู้ออกเป็น 3 แผน เวลา 6 ชั่วโมง ตามเนื้อหาในวงจรปฏิบัติการที่ 2 ดังนี้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง พลังงานศักย์โน้มถ่วง	จำนวน 2 ชั่วโมง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง พลังงานจลน์ จำนวน 2 ชั่วโมง
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง กฎการอนุรักษ์พลังงาน จำนวน 2 ชั่วโมง

3. ขั้นสังเกต (Observe)

1) นำแบบทดสอบการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ท้ายวงจรปฏิบัติการไปทดสอบกับนักเรียนกลุ่มเป้าหมายหลังจากสิ้นสุดกิจกรรมการเรียนการสอนตามวงจรปฏิบัติการตามวงจรปฏิบัติการที่ 2

2) นำแบบสอบถามความพึงพอใจให้นักเรียนกลุ่มเป้าหมายประเมินความพึงพอใจในการจัดการเรียนรู้หลังการจัดการเรียนรู้ตามวงจรปฏิบัติการที่ 2

4. ขั้นสะท้อนผล (Reflection)

ผู้วิจัยประเมินผลการจัดการเรียนรู้โดยประยุกต์ใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา จากการทดสอบ วิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาและผลการปฏิบัติ และสรุปผลการวิจัย

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลตามองค์ประกอบ ดังนี้

1. วิเคราะห์การคิดเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยประยุกต์ใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา สถิติพื้นฐานที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ร้อยละ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2. วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยประยุกต์ใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา สถิติพื้นฐานที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ร้อยละ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

สรุปผลการวิจัย

ผู้วิจัยจึงได้สรุปผลข้อมูลตามวัตถุประสงค์ของงานวิจัย ดังนี้

1. การพัฒนาการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยประยุกต์ใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา พบว่า

วงจรปฏิบัติการที่ 1 นักเรียนจำนวนทั้งหมด 25 คน มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 13.24 จากคะแนนเต็ม 20.00 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 66.20 มีนักเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 75 จำนวน 11 คน คิดเป็นร้อยละ 44.00 และไม่ผ่านเกณฑ์จำนวน 14 คน คิดเป็นร้อยละ 56.00 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด วงจรปฏิบัติการที่ 2 นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 16.68 คิดเป็นร้อยละ 83.40 มีนักเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 75 จำนวน 21 คน คิดเป็นร้อยละ 84.00 และไม่ผ่านเกณฑ์จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 16.00 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด

2. การศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยประยุกต์ใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา พบว่านักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ ดังที่แสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยประยุกต์ใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา

	รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	เกณฑ์การประเมิน
1.	เนื้อหาที่เรียนเป็นเรื่องที่ฉันชอบ	4.60	0.56	มากที่สุด
2.	ฉันได้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง	4.60	0.80	มากที่สุด
3.	เนื้อหาไม่ยากจนเกินไป	4.72	0.52	มากที่สุด
4.	เนื้อหามีประโยชน์ฉันสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้	4.80	0.32	มากที่สุด
5.	เนื้อหาที่ฉันเรียนเป็นเรื่องที่ควรรู้เพราะเกี่ยวข้องกับตัวของเราเอง	4.76	0.34	มากที่สุด
6.	ครูทบทวนความรู้เดิมเพื่อเชื่อมโยงกับกิจกรรมการเรียนรู้ใหม่	4.80	0.24	มากที่สุด
7.	ฉันมีความสุขกับการจัดการเรียนรู้โดยประยุกต์ใช้แบบสืบเสาะหาความรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา	4.84	0.21	มากที่สุด

ตารางที่ 1 ความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยประยุกต์ใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา (ต่อ)

	รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	เกณฑ์การประเมิน
7.	ฉันมีความสุขกับการจัดการเรียนรู้โดยประยุกต์ใช้แบบสืบเสาะหาความรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา	4.84	0.21	มากที่สุด
8.	ฉันและเพื่อน ๆ ได้ฝึกการตั้งคำถามและหาคำตอบด้วยตนเอง	4.76	0.34	มากที่สุด
9.	ฉันมีโอกาสได้สนทนาแลกเปลี่ยนข้อมูลต่าง ๆ ในการเรียนรู้กับเพื่อน ๆ จนได้รับความรู้	4.84	0.13	มากที่สุด
10	ฉันพอใจที่ได้ศึกษาค้นคว้าและทำการทดลองด้วยตนเอง	4.84	0.21	มากที่สุด
	รวมเฉลี่ย	**4.76**	**0.16**	**มากที่สุด**

จากตารางที่ 1 พบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษปีที่ 2/3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยประยุกต์ใช้ การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา อยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.76 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.16 สำหรับรายการประเมินที่มีค่าความพึงพอใจสูงที่สุด คือ ฉันมีความสุขกับการจัดการเรียนรู้โดยประยุกต์ใช้แบบสืบเสาะหาความรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา ฉันมีโอกาสได้สนทนาแลกเปลี่ยนข้อมูลต่าง ๆ ในการเรียนรู้กับเพื่อน ๆ จนได้รับความรู้ และฉันพอใจที่ได้ศึกษาค้นคว้าและทำการทดลองด้วยตนเอง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.84

อภิปรายผลการวิจัย

การวิจัยเรื่องการพัฒนาการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยประยุกต์ใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา พบว่ามีประเด็นที่นำมาอภิปรายผลได้ดังนี้

1. การพัฒนาการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/3 หลังการจัดการเรียนรู้โดยประยุกต์ใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา พบว่าในวงจรปฏิบัติการที่ 1 นักเรียนมีคะแนนการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 75 จำนวน 11 คน วงจรปฏิบัติการที่ 2 นักเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 75 เพิ่มขึ้นจากวงจรปฏิบัติการที่ 1 จำนวน 10 คน ซึ่งจากผลการวิจัยในครั้งนี้ พบว่านักเรียนมีพัฒนาการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ที่สูงขึ้น เนื่องจากการจัดการเรียนรู้โดยประยุกต์ใช้แบบสืบเสาะหาความรู้ประกอบด้วย 1) ขั้นสร้างความสนใจ 2) ขั้นสำรวจและค้นหา 3) ขั้นลงข้อสรุปและขยายความรู้ 4) ขั้นประเมินผล ผู้วิจัยทำการแทรกแนวคิดสะเต็มศึกษาเข้าไประหว่างกิจกรรม โดยให้นักเรียนออกแบบการทดลอง ตั้งสมมติฐานและสรุปผลการทดลองตามแนวคิดของนักเรียน แต่แนวคิดในการออกแบบการทดลองของนักเรียนจะต้องอยู่บนพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งในการจัดการเรียนรู้นั้นอภิปรายได้ดังนี้

วงจรปฏิบัติการที่ 1 มีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เนื้อหาเรื่อง 1) งานและกำลัง 2) เครื่องกลอย่างง่ายทำงานอย่างไร 3) ประโยชน์ของเครื่องกลอย่างง่าย ในการจัดการเรียนรู้เป็นไปตามการจัดการเรียนรู้โดยประยุกต์ใช้แบบสืบเสาะหาความรู้ แต่ในระหว่างกิจกรรมครูจะแทรกแนวคิดสะเต็มศึกษาเข้าไปโดยให้สถาณการณ์ปัญหาเข้าไประหว่างเรียน จนนำไปสู่การตั้งสมมติฐาน ทำการทดลอง และสรุปผลการทดลอง โดยในแผนการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องงานและกำลัง ครูจะให้นักเรียนสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับความหมายของงานและกำลังที่เกิดจากแรงที่กระทำต่อวัตถุในชีวิตประจำวัน เพื่อเป็นการส่งเสริมการคิดเพื่อรวบรวมข้อมูล จากนั้นในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง เครื่องกลอย่างง่ายทำงานอย่างไร ในแผนการเรียนรู้นี้นักเรียนจะต้องนำองค์ความรู้ที่ได้จากการสืบค้นจากชั่วโมงก่อนหน้ามาออกแบบและทำการทดลองตามการค้นคว้าของนักเรียน ในขั้นนี้นักเรียนทุกคนสามารถนำความรู้มาออกแบบการทดลอง โดยอ้างอิงหลักกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างถูกต้องเพื่อเป็นการส่งเสริมการคิดเพื่อระบุปัญหาและการคิดเพื่อตั้งสมมติฐาน และในแผนการเรียนรู้ที่ 3 เรื่องประโยชน์ของเครื่องกลอย่างง่าย นักเรียนจะต้องสรุปผลการทดลองและบอกถึงประโยชน์ของเครื่องกลอย่างง่าย เพื่อส่งเสริมการคิดเพื่อตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป ในวงจรปฏิบัติการที่ 1 พบว่านักเรียนสามารถ

ออกแบบและทำการทดลองกับเพื่อนในกลุ่มได้ แต่ยังขาดทักษะการบันทึกผลการทดลอง ครูจึงทำหน้าที่คอยให้คำชี้แนะโดยการตรวจสอบในกิจกรรมการเรียนรู้

วงจรปฏิบัติการที่ 2 มีการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เนื้อหาเรื่อง 4) พลังงานศักย์โน้มถ่วง 5) พลังงานจลน์ 6) กฎการอนุรักษ์พลังงาน การจัดการเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติการที่ 2 มีลักษณะแบบเดียวกับวงจรปฏิบัติการที่ 1 มีเพียงสถาณการณ์ของปัญหาที่เปลี่ยนไป เป็นการให้นักเรียนใช้ความรู้ที่ศึกษามาตั้งสมมติฐานและทำการทดลอง จากการจัดการเรียนรู้พบว่านักเรียนแต่ละกลุ่มมีวิธีคิดที่หลากหลายวิธีในการออกแบบการทดลอง สังเกตจากใบกิจกรรมของนักเรียน

จากการจัดการเรียนรู้โดยประยุกต์ใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา พบว่า เมื่อนักเรียนฝึกคิดอย่างหลากหลายและครูไม่จำกัดขอบเขตการคิดและส่งเสริมการคิดของนักเรียนอยู่เสมอ นักเรียนจะมีกระบวนการคิดเชิงวิทยาศาสตร์อย่างต่อเนื่อง เพราะเมื่อวิเคราะห์ถึงกิจกรรมการเรียนรู้ที่ครูจัดเป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมให้นักเรียนสืบค้นข้อมูล ตั้งสมมติฐาน จนนำไปสู่การทดลองและสรุปผลการทดลอง จากการทำกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้นักเรียนคิดอย่างหลากหลาย ส่งผลให้นักเรียนพัฒนาการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ เพราะในการจัดการเรียนรู้มีการบูรณาการแนวคิดสะเต็มศึกษาเข้าไปในกิจกรรมการเรียนรู้ ได้แก่ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์ (มนตรี จุฬาวัฒนทล, 2556, หน้า 4) มีกระบวนการการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่สนับสนุนให้ผู้เรียนสร้างความรู้ จากการสำรวจและสืบค้นความรู้ที่ผู้เรียนสนใจด้วยตัวเอง โดยในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้จะแทรกแนวคิดสะเต็มศึกษาเข้าไประหว่างการเรียน (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2560, หน้า 3) และจากการจัดการเรียนการสอนตามแนวทางสะเต็มศึกษาพบว่านักเรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตัวเอง เกิดการเรียนรู้เป็นหมู่คณะ มีทักษะในการสืบค้นข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล จนนำความรู้นั้นไปแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวันได้ และสามารถสร้างนวัตกรรมใหม่ได้ สอดคล้องกับสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2546, หน้า 3) ได้กล่าวถึง การคิดเชิงวิทยาศาสตร์ ว่าเป็นความคิดที่ใช้ในการพิสูจน์และสำรวจตรวจสอบ หาข้อเท็จจริง โดยมีการใช้ทั้งความรู้วิทยาศาสตร์และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ช่วยวางแผนตรวจสอบจนกระทั่งสามารถอธิบายด้วยหลักการทางวิทยาศาสตร์ สอดคล้องกับบทความของภานุเดช หงษาวงศ์ (2548, หน้า 30-31) ที่ระบุว่า การคิดเชิงวิทยาศาสตร์ คือ ความคิดที่สามารถใช้การพิสูจน์หาข้อเท็จจริง โดยอาศัยหลักการ กฎและทฤษฎีตลอดจนกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ความคิดทางวิทยาศาสตร์อาจเริ่มจากความคิดที่เป็นนามธรรม แล้วสามารถพิสูจน์ให้เป็นรูปธรรม ได้ เช่น ความคิดเกี่ยวกับทฤษฎีสัมพันธภาพระหว่างมวลสารและพลังงานของไอน์สไตน์ ปัจจุบัน สามารถพิสูจน์ออกมาเป็นนามธรรมได้ชัดเจน คือ ปฏิกิริยาลูกโซ่ เป็นต้น

2. ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยประยุกต์ใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา อยู่ในระดับมากที่สุด เนื่องจากการจัดการเรียนรู้โดยประยุกต์ใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา เป็นวิธีการสอนที่สร้างความสนใจให้กับนักเรียน เพราะนักเรียนได้ลงมือปฏิบัติและค้นพบองค์ความรู้ด้วยตนเอง นักเรียนมีความกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้ นักเรียนเกิดความประทับใจ สนใจและมีความพึงพอใจในการเรียนรู้ โดยกิจกรรมที่ครูจัดให้เป็นลำดับขั้นตอน สอดคล้องกับ สอดคล้องกับงานวิจัยของวรีลักษณ์ เจริญชาติ (2561, บทคัดย่อ) ที่ได้พัฒนาการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ โดยใช้การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ตามวัฏจักรการเรียนรู้แบบ 7 ขั้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 การวิจัยพบว่า ความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ตามวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น อยู่ในระดับมากที่สุด

จากการวิจัยจะเห็นได้ว่าการจัดการเรียนรู้โดยประยุกต์ใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาสามารถพัฒนาการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียน เพราะคะแนนการคิดเชิงวิทยาศาสตร์วิทยาศาสตร์ของนักเรียนนั้นมีพัฒนาการดีขึ้นในแต่ละวงรอบ และจากการศึกษาข้อมูลเชิงคุณภาพที่ได้จากนักเรียนจะพบว่า การที่นักเรียนมีพัฒนาการอย่างต่อเนื่องนั้นเป็นผลมาจากการจัดการเรียนรู้โดยประยุกต์ใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา ทำให้นักเรียนมีความสนุกสนาน มีความกระตือรือร้นในการเรียนและให้ความสนใจในกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งในระหว่างกิจกรรมการเรียนรู้นักเรียนมีอิสระในการค้นหาข้อมูล สามารถใช้เครื่องมือสื่อสารในการหาข้อมูลทฤษฎีต่าง ๆ เพื่อนำความรู้ที่ได้มาแก้ปัญหา นอกจากนี้ในการจัดกิจกรรมยังส่งเสริมการทำงานเป็นทีม ยอมรับในการตัดสินใจของเพื่อนร่วมกลุ่ม มีการช่วยเหลือ

และแลกเปลี่ยนความคิดเห็นภายในกลุ่ม และสามารถนำเสนอผลงานอย่างมีเหตุผล ด้วยเหตุนี้ การจัดการเรียนรู้โดยประยุกต์ใช้แบบสืบเสาะหาความรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาจึงสามารถพัฒนาให้นักเรียนมีการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ให้สูงขึ้นได้

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. เนื่องจากการจัดการเรียนรู้เน้นให้ผู้เรียนทำกิจกรรมด้วยตนเอง ดังนั้นควรมีการวางแผนในการใช้เวลาที่จะจัดกิจกรรมให้เหมาะสมกับลักษณะของกิจกรรมในแผน มีการกำหนดกติกาและข้อตกลงต่าง ๆ กับนักเรียนให้ชัดเจนในการจัดกิจกรรมแต่ละครั้ง จะช่วยให้นักเรียนเข้าใจกิจกรรมเนื้อหาและขั้นตอนการปฏิบัติกิจกรรมเป็นอย่างดี
2. ก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทุกครั้งควรมีการศึกษาสภาพห้องเรียนที่จะใช้จัดกิจกรรมให้เหมาะสมกับกิจกรรมภายในแผนการเรียนรู้ จัดเตรียมพื้นที่และอุปกรณ์ให้เหมาะสมกับกิจกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. เนื่องจากการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ เป็นทักษะที่ต้องอาศัยระยะเวลาในการพัฒนาฝึกฝนอยู่บ่อย ๆ เป็นเวลานาน ในการวิจัยครั้งต่อไปควรเพิ่มระยะเวลาให้นานขึ้น
2. ควรมีการศึกษาเกี่ยวกับแผนการจัดการเรียนรู้โดยประยุกต์ใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษากับรายวิชาอื่น และระดับชั้นอื่น ๆ เพื่อฝึกให้นักเรียนคิดเชิงวิทยาศาสตร์ให้มีความต่อเนื่อง

เอกสารอ้างอิง

ภานุเดช หงษาวงศ์. (2548). **ตำรารายวิชา ทักษะสำหรับครูวิทยาศาสตร์**. เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่.

มกราพันธุ์ จูฑะรสก. (2551). การคิดอย่างเป็นระบบ: **การประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอน**. สงขลา: สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

มนตรี จุฬาวัฒนฑล. (2556). สะเต็มศึกษาประเทศไทยและทูตสะเต็ม. **นิตยสารสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 42**(185), 14–18.

วรีลักษณ์ เจริญชาติ. (2561). **การพัฒนาการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ โดยใช้การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ตามวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น เรื่อง พันธุกรรม กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3**. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2546ก). **การจัดสาระการเรียนรู้กลุ่มวิทยาศาสตร์หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน**. กรุงเทพฯ: สถาบันสงเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2552). **การจัดการเรียนการสอนสาระการเรียนรู้กลุ่มวิทยาศาสตร์หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน**. กรุงเทพฯ: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2559). **รู้จักสะเต็ม**. [Online]. Available: http://www.stemedthailand.org/?page_id=23 [2565, มกราคม 12].

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2560). **มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)**. กรุงเทพมหานคร: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติและสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย. (2541). **วิกฤตการณ์วิทยาศาสตร์ศึกษาของไทย**. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแหงชาติ.

Serumola, L. B. (2003). **A Study of Scientific Thinking with Young Adolescents**. Glasgow: University of Glasgow.

การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การขึ้นและตกของดวงจันทร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

The Development of Online Lessons on the Rise and Fall of the Moon for Prathomsuksa 4 Students

ธีรสิทธิ์ บุตรนนท์[1] ชุลิดา เหมตะศิลป์[2] และตะวัน ทองสุข[3]
Theerasit Butnon[1], Chulida Hemtasin[2] and Tawan Thongsuk[3]

[1]นักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป คณะศึกษาศาสตร์และนวัตกรรมการศึกษา มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์
[2]ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประจำสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป คณะศึกษาศาสตร์และนวัตกรรมการศึกษา มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์
[3]อาจารย์ประจำสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป คณะศึกษาศาสตร์และนวัตกรรมการศึกษา มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การขึ้นและตกของดวงจันทร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 และ 2) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่มีต่อการใช้บทเรียนออนไลน์ เรื่อง การขึ้นและตกของดวงจันทร์ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4/1 จำนวน 24 คน โดยใช้วิธีการเลือกแบบเฉพาะเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) บทเรียนออนไลน์ 2) แผนการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนออนไลน์ และ 3) แบบสอบถามความพึงพอใจ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัย พบว่า 1) ประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การขึ้นและตกของดวงจันทร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 86.90/83.96 สูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้ และ 2) การศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่มีต่อการใช้บทเรียนออนไลน์ เรื่อง การขึ้นและตกของดวงจันทร์ พบว่ามีความพึงพอใจในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.48 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.53

คำสำคัญ: บทเรียนออนไลน์/ ความพึงพอใจ

Abstract

The purposes of this research were 1) to develop online lessons on the rise and fall of the moon for Prathomsuksa 4 students have effectiveness in accordance with E1 / E2 = 80/80, and 2) to study the satisfaction of learners with online lessons on the rise and fall of the moon. The sample group used in this research was Prathomsuksa 4/1 students, with a total of 24 people using a purposive sampling method. The research instruments were 1) online lessons, 2) online lesson plans, and 3) satisfaction questionnaires. The statistics used in the data analysis were percentage, mean and standard deviation.

The results showed that 1) the effectiveness of online learning on the rise and fall of the moon for Prathomsuksa 4 students was 86.90/83.96 in accordance with the specified standard, and 2) the satisfaction of Prathomsuksa 4 students who have studied from online lessons on the rise and fall of the moon have the high with an average of 4.48 and a standard deviation in 0.53.

Keywords: Online lessons / Satisfaction

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบันสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) ได้ส่งผลกระทบต่อประชากรโลกเป็นวงกว้าง โดยมีจำนวนผู้ป่วยติดเชื้อและผู้เสียชีวิตเพิ่มขึ้นเป็นจำนวนมากในระยะเวลาอันรวดเร็ว

องค์การอนามัยโลกจึงได้ประกาศให้โรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 เป็นโรคระบาดใหญ่ (Pandemic) ในวันที่ 11 มีนาคม พุทธศักราช 2563 (World Health Organization, 2020, p.1) การแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรนา ทำให้พฤติกรรมมนุษย์ ทั้งในด้านการบริโภคและการบริการเกิดการเปลี่ยนแปลงที่สำคัญ ซึ่งส่งผลกระทบต่อภาคเศรษฐกิจ สังคม การท่องเที่ยว เทคโนโลยี และการศึกษา นอกจากนี้ยังส่งผลให้สถานศึกษาไม่สามารถจัดการเรียนการสอนได้ตามปกติ เนื่องจากสถานศึกษาเป็นสถานที่ที่มีนักเรียนอยู่รวมกันจำนวนมาก จึงมีความเสี่ยงสูงที่อาจจะมีการแพร่ระบาด ของเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) ได้ในกลุ่มเด็กไปยังบุคคลในบ้าน หากมีการระบาดในกลุ่มเด็กขึ้นจะมีผลกระทบในสังคมหรือผู้ใกล้ชิด เช่น ครู พ่อแม่ ผู้สูงอายุที่ติดเชื้อจากเด็ก (กระทรวงศึกษาธิการ, 2563, หน้า 2) องค์การอนามัยโลกได้เสนอแนวทางในการป้องกันและควบคุมโรคระบาดในโรงเรียน โดยให้ตระหนักถึงการป้องกันทางด้านสภาวะแวดล้อมในโรงเรียน สุขอนามัยของนักเรียน และการผ่อนปรนการลาป่วยให้กับครู นักเรียน และบุคลากรทางการศึกษาเมื่อมีอาการป่วย นอกจากนั้นการเว้นระยะห่างทางสังคมเป็นอีกเรื่องหนึ่งที่สำคัญที่ควรคำนึงถึง โดยให้มีการจัดห้องเรียนแบบสลับกันมาเรียน ยกเลิกกิจกรรมที่มีการรวมตัวกัน กีฬา เกม และการชุมนุมกันเป็นกลุ่มใหญ่และจัดโต๊ะเรียนให้ห่างกัน อีกทั้งยังส่งเสริมให้โรงเรียนจัดการเรียนการสอนออนไลน์อีกด้วย (มนธิชา ทองหัตถา, 2564, หน้า 45)

จากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโควิด- 19 มีการปิดสถาบันการศึกษา จนกลายเป็นสาเหตุให้นักเรียนจำนวนกว่า 1.5 พันล้านคน หรือมากกว่า 90% ของนักเรียนทั้งหมดในโลกได้รับผลกระทบในกระบวนการเรียนรู้ สำหรับประเทศไทยศูนย์บริหารสถานการณ์โควิด-19 (ศบค.) กำหนดให้เปิดภาคเรียนในวันที่ 1 ก.ค. 2563 ระยะแรกโดยให้ทยอยผ่อนผันการใช้อาคารสถานที่ของโรงเรียนหรือสถาบันการศึกษา เพื่อจัดการศึกษารูปแบบการเรียนการสอน ให้มีการดำเนินการทั้งแบบผ่าน DLTV ออนไลน์ และออฟไลน์ในชั้นเรียนซึ่งจะใช้วิธีผสมผสาน หรืออาจจะเป็นการเรียนรู้ที่บ้านกับครอบครัวอย่าง Home School ตามความเหมาะสมการกำหนดแนวการเรียนการสอนที่เหมาะสม เพื่อให้สามารถดำเนินการเรียนการสอนต่อไปได้โดยในมุมมองของรูปแบบการเรียนการสอนหลังโควิด-19 ในการบริหารจัดการให้เกิดความเหมาะสมมี 4 รูปแบบที่สอดคล้องกับ New normal ประกอบด้วย 1) การเรียนผ่านระบบออนไลน์ 100% 2) การเรียนในห้องเรียนเหมาะสำหรับโรงเรียนที่มีนักเรียนจำนวนไม่มาก และพื้นที่มากพอให้สามารถปฏิบัติตามนโยบาย Social Distancing 3) การเรียนแบบผสมผสานออนไลน์และออฟไลน์เหมาะสำหรับโรงเรียนขนาดใหญ่ที่มีจำนวนนักเรียนมาก 4) การเรียน Home School (Wongyai & Patphol, 2020, อ้างถึงใน สุวิมล มธุรส, 2564, หน้า 35-36)

การเรียนการสอนในรูปแบบบทเรียนออนไลน์ มีความโดดเด่นที่เห็นได้ชัดเจน เช่น มีความยืดหยุ่น คือ ผู้สอนสามารถปรับปรุงข้อมูลได้อย่างรวดเร็วตลอดเวลา และสร้างความสะดวกสบายแก่ผู้เรียนที่สามารถเรียนได้โดยไม่จำกัดเวลา และสถานที่ โดยเฉพาะในปัจจุบันสามารถเข้าถึงเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ง่ายมากขึ้น และยังประหยัดเวลาและค่าใช้จ่ายในการเดินทาง เพราะผู้เรียนสามารถเรียนโดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ สมาร์ทโฟน หรืออุปกรณ์ที่สามารถเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตที่ใดก็ได้ โดยไม่จำเป็นต้องไปสถานศึกษา หรือที่ทำงานและที่สำคัญสามารถประเมินผลได้ทันทีว่าผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจและสามารถปฏิบัติได้หรือไม่ คุณภาพของการเรียนการสอนแบบบทเรียนออนไลน์นั้น ขึ้นอยู่กับเนื้อหาที่ต้องเป็นไปอย่างมีลำดับขั้นตอน เข้าใจง่าย ให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเองได้โดยไม่ต้องไปคิดพึ่งพาผู้สอน ต้องให้ผู้เรียนได้อ่านและฝึกฝนให้ครบตามแผนที่วางไว้และหัวใจสำคัญที่สุดคือจะต้องมีการสื่อสาร 2 ทางระหว่างผู้สอนและผู้เรียนด้วยกันเอง (ดรุณนภา นาชัยฤทธิ์, 2562, หน้า 3-4)

จากการสัมภาษณ์ครูผู้ปฏิบัติงานในสถานศึกษา รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี พบว่า เนื้อหาเรื่อง การขึ้นและตกของดวงจันทร์ ประกอบด้วยเนื้อหาหลัก คือ การขึ้นและตกของดวงจันทร์ ข้างขึ้นข้างแรม การจัดการเรียนการสอนส่วนใหญ่จะใช้วิธีสอนตามหนังสือเรียน สื่อเสริมการเรียนรู้มีจำนวนไม่เพียงพอ ผู้เรียนไม่เข้าใจในเนื้อหาของบทเรียน การที่ผู้เรียนไม่เข้าใจในเนื้อหาของบทเรียนหรือได้รับความรู้ที่ไม่มากพอจะไม่เป็นผลดีแก่ผู้เรียน จึงอาจมีผลต่อการศึกษาในระดับชั้นที่สูงขึ้น (บานเย็น โสภิณ, 2564, มิถุนายน 25) นอกจากนี้ยังได้สังเกตการสอนและสัมภาษณ์ปัญหาการจัดการเรียนรู้ของครูผู้สอนในสถานการณ์การแพร่ระบาดของเชื้อโควิด-19 พบว่า ผู้เรียนมีปัญหาเรื่องข้อจำกัดของอุปกรณ์สารสนเทศ เนื่องจากในครอบครัวมีโทรศัพท์มือถือเพียง 1 เครื่อง ซึ่ง ผู้ปกครองต้องใช้ในการประกอบอาชีพ จึงทำให้นักเรียนไม่สามารถเข้าเรียนได้ตามเวลาปกติ ด้วยเหตุดังกล่าวผู้วิจัยจึงมีความสนใจจะพัฒนาบทเรียนออนไลน์ เพราะบทเรียนออนไลน์ สามารถเรียนได้ทุกที่ ทุกเวลา และการเผยแพร่บทเรียนออนไลน์ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นอาจก่อให้เกิดประโยชน์ในการจัดการเรียนรู้ในช่วงสถานการณ์การแพร่

ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) ทั้งนี้ยังสามารถนำองค์ความรู้ที่ได้จากการพัฒนาบทเรียนออนไลน์ไปเป็นแนวทางในการพัฒนาและประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การขึ้นและตกของดวงจันทร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่มีต่อการใช้บทเรียนออนไลน์ เรื่อง การขึ้นและตกของดวงจันทร์

ขอบเขตการวิจัย

ด้านประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 4 ห้อง มีนักเรียนทั้งสิ้น 130 คน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4/1

ด้านเนื้อหา

สาระที่ 3 วิทยาศาสตร์โลก และอวกาศ มาตรฐาน ว 3.1 เข้าใจองค์ประกอบ ลักษณะ กระบวนการเกิด และวิวัฒนาการของเอกภพ กาแล็กซี ดาวฤกษ์ และระบบสุริยะ รวมทั้งปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะ ที่ส่งผลต่อสิ่งมีชีวิต และการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอวกาศ

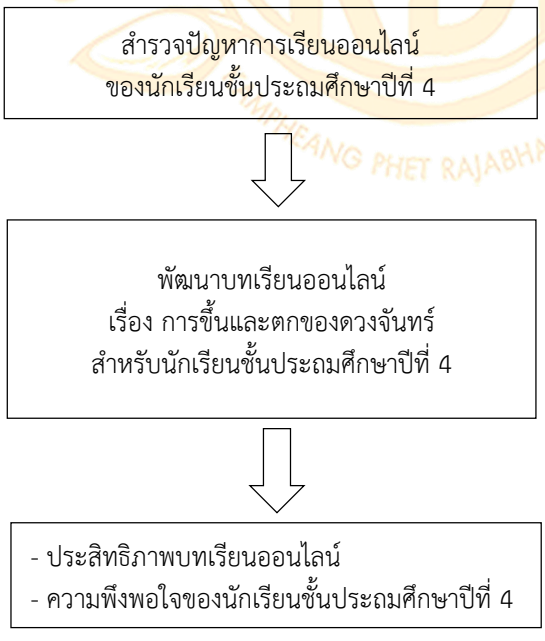
ตัวชี้วัด ป.4/1 อธิบายแบบรูปเส้นทางการขึ้นและตกของดวงจันทร์โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์

ตัวชี้วัด ป.4/2 สร้างแบบจำลองที่อธิบายแบบรูป การเปลี่ยนแปลงรูปร่างปรากฏของดวงจันทร์ และพยากรณ์รูปร่างปรากฏของดวงจันทร์

ด้านระยะเวลา

ระยะเวลา 1 ภาคการศึกษา ดำเนินการในภาคเรียนที่ 2 ประจำปีการศึกษา 2564

กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการดำเนินงานวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนออนไลน์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ในครั้งนี้ใช้รูปแบบการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) ซึ่งผู้วิจัยได้นำเสนอวิธีดำเนินการวิจัยเป็น 3 ระยะดังนี้

ระยะที่ 1 ศึกษาสภาพปัญหาการจัดการเรียนรู้ในปัจจุบันและความต้องการรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนออนไลน์

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวนทั้งสิ้น 130 คน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวนทั้งสิ้น 97 คน จากการเลือกแบบสุ่มอย่างง่ายโดยใช้สูตรของเครซี่และมอร์แกน (มารยาท โยทองยศ และปราณี สวัสดิสรรพ์, ม.ป.ป., หน้า 4)

เครื่องมือที่ใช้

แบบสำรวจปัญหาการเรียนออนไลน์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยมีกระบวนการสร้างเครื่องมือ ดังนี้

1. ศึกษาเอกสารและข้อมูลเกี่ยวกับแบบสำรวจปัญหาการเรียนออนไลน์ เพื่อนำมาเป็นแนวทางในการสร้างแบบสำรวจ
2. สร้างแบบสำรวจปัญหาการเรียนออนไลน์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีทั้งหมด 2 ตอน ได้แก่

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

ตอนที่ 2 ปัญหาและอุปสรรค

3. ผู้วิจัยนำแบบสำรวจที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา และผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา ภาษาที่ใช้ และนำมาหาค่าดัชนีความสอดคล้องของเครื่องมือ พบว่า มีค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ที่ 1.00
4. นำแบบสำรวจมาทำการปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญ
5. ผู้วิจัยนำแบบสำรวจมาสร้างในรูปแบบออนไลน์โดยใช้ Google form เพื่อนำไปเก็บข้อมูลต่อไป

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้จัดส่งแบบสำรวจปัญหาการเรียนออนไลน์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ไปยังกลุ่มตัวอย่าง โดยขอความอนุเคราะห์ครูพี่เลี้ยงประสานงาน เก็บรวบรวมข้อมูล กำกับ ติดตามการทำแบบสำรวจของกลุ่มตัวอย่าง

การวิเคราะห์ข้อมูล

ทำการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ร้อยละ

ระยะที่ 2 สร้างและพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนออนไลน์

กลุ่มเป้าหมาย

ในขั้นตอนการสร้างบทเรียนออนไลน์และแผนการจัดการเรียนการรู้โดยใช้บทเรียนออนไลน์ มีกลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการตรวจสอบบทเรียนออนไลน์และแผนการจัดการเรียนการรู้โดยใช้บทเรียนออนไลน์ โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ประกอบด้วย ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา 1 ท่าน ผู้เชี่ยวชาญด้านวัดและประเมินผล 1 ท่าน ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอน 2 ท่าน ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยี 1 ท่าน และดำเนินการทดลองใช้บทเรียนออนไลน์และแผนการจัดการเรียนการรู้โดยใช้บทเรียนออนไลน์ กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ด้วยการเลือกแบบเจาะจง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4/2 ที่ลงทะเบียนเรียนใน รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 โดยมีผู้สนใจเข้าร่วมด้วยความสมัครใจทั้งสิ้นจำนวน 25 คน

เครื่องมือที่ใช้

1. แผนการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การขึ้นและตกของดวงจันทร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยมีกระบวนการสร้างเครื่องมือ ดังนี้

1.1 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนออนไลน์

1.2 ศึกษาเนื้อหาของรายวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง การขึ้นและตกของดวงจันทร์ กำหนดรูปแบบและกิจกรรมการเรียนการสอนของแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนออนไลน์ในแต่ละเนื้อหา โดยผู้วิจัยได้จัดทำขึ้นมี 3 ขั้นตอน ได้แก่ (1) ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน เป็นขั้นที่กระตุ้นให้นักเรียนนึกถึงความรู้เดิม และเชื่อมโยงความรู้ใหม่ (2) ขั้นกิจกรรม เป็นขั้นที่ผู้เรียนได้ศึกษาเรียนรู้ผ่านบทเรียนออนไลน์ และแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง และ (3) ขั้นสรุป เป็นขั้นที่ให้นักเรียนได้ทบทวนความรู้ที่เรียนในขั้นกิจกรรม

1.3 ดำเนินการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนออนไลน์ ประกอบด้วย 6 แผน 6 ชั่วโมง ดังนี้ (1) แผนจัดการเรียนรู้ที่ 1 ศึกษาการขึ้นและตกของดวงจันทร์ 1 (2) แผนจัดการเรียนรู้ที่ 2 ศึกษาการขึ้นและตกของดวงจันทร์ 2 (3) แผนจัดการเรียนรู้ที่ 3 สาเหตุการเกิดปรากฏการณ์การขึ้นและตกของดวงจันทร์ 1 (4) แผนจัดการเรียนรู้ที่ 4 สาเหตุการเกิดปรากฏการณ์การขึ้นและตกของดวงจันทร์ 2 (5) แผนจัดการเรียนรู้ที่ 5 แบบจำลองการมองเห็นดวงจันทร์ และ (6) แผนจัดการเรียนรู้ที่ 6 ข้างขึ้น ข้างแรม

1.4 ผู้วิจัยนำแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนออนไลน์ ที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน เพื่อตรวจสอบคุณภาพ ความถูกต้อง ความชัดเจน ความสอดคล้องระหว่างกิจกรรมการเรียนรู้จุดประสงค์ เนื้อหาและนำมาหาค่าความเหมาะสมของเครื่องมือ พบว่า มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.48 มีค่าความเหมาะสมอยู่ในระดับดี

1.5 นำไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4/2 ที่ลงทะเบียนเรียนใน รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 25 คน

1.6 นำผลจากการทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง มาทำการปรับปรุงแก้ไขครั้งที่ 1

2. บทเรียนออนไลน์ เรื่อง การขึ้นและตกของดวงจันทร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยมีกระบวนการสร้างเครื่องมือ ดังนี้

2.1 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับการสร้างบทเรียนออนไลน์

2.2 ศึกษาเนื้อหาของรายวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง การขึ้นและตกของดวงจันทร์ กำหนดรูปแบบและกิจกรรมการเรียนการสอนของบทเรียนออนไลน์ในแต่ละเนื้อหา ผู้วิจัยได้นำหลักการออกแบบของ ADDIE Model เข้ามาใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาบทเรียนออนไลน์ โดยประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้ (1) การวิเคราะห์ (2) การออกแบบ (3) การพัฒนา (4) การทดลองใช้ และ (5) การประเมินผล (พิจิตรา ธงพานิช, 2561, หน้า 1)

2.3 ดำเนินการสร้างบทเรียนออนไลน์ ประกอบด้วย 6 เรื่องย่อย ตามแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนออนไลน์

2.4 ผู้วิจัยนำบทเรียนออนไลน์ที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา และผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน เพื่อตรวจสอบความถูกต้องและความเหมาะสมของเนื้อหา ภาพ สี เสียง และภาษาที่ใช้และนำมาหาค่าดัชนีความสอดคล้องของเครื่องมือ พบว่า มีค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ที่ 0.60-1.00

2.5 นำไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4/2 ที่ลงทะเบียนเรียนใน รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 25 คน

2.6 นำผลจากการทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง มาทำการปรับปรุงแก้ไขครั้งที่ 1

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ทำการทดลองใช้บทเรียนออนไลน์และแผนการจัดการเรียนการรู้โดยใช้บทเรียนออนไลน์ โดยผู้วิจัยทำการทดลองใช้ด้วยตนเองกับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง โดยให้ผู้เรียนทดลองใช้บทเรียนออนไลน์ แล้วให้ผู้เรียนทดสอบหลังเรียน และนำผลที่ได้ทำการพัฒนาบทเรียนออนไลน์และแผนการจัดการเรียนการรู้โดยใช้บทเรียนออนไลน์ ครั้งที่ 1

การวิเคราะห์ข้อมูล

ทำการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ระยะที่ 3 ประเมินและทดลองใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนออนไลน์

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประเมินคุณภาพของบทเรียนออนไลน์และแผนการจัดการเรียนการรู้โดยใช้บทเรียนออนไลน์ โดยผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน ประกอบด้วย ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา 1 ท่าน ผู้เชี่ยวชาญด้านวัดและประเมินผล 1 ท่าน ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอน 2 ท่าน ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยี 1 ท่าน จากการเลือกแบบเจาะจง ส่วนประชากรที่ใช้ในการศึกษาผลการทดลองใช้บทเรียนออนไลน์และแผนการจัดการเรียนการรู้โดยใช้บทเรียนออนไลน์ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ลงทะเบียนเรียนใน รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จำนวน 4 ห้อง มีนักเรียนทั้งสิ้น 130 คน กลุ่มตัวอย่างใช้ในการทดลอง ได้มาด้วยการเลือกแบบเจาะจง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4/1 โดยมีผู้สนใจเข้าร่วมด้วยความสมัครใจทั้งสิ้นจำนวน 24 คน

เครื่องมือที่ใช้

1. แผนการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การขึ้นและตกของดวงจันทร์ สำหรับ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยมีกระบวนการสร้างเครื่องมือ ดังนี้

ผู้วิจัยนำแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนออนไลน์ที่ทำการพัฒนาในระยะที่ 2 เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา และผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน เพื่อตรวจสอบคุณภาพ ความถูกต้อง ความชัดเจน ความสอดคล้องระหว่างกิจกรรมการเรียนรู้จุดประสงค์ เนื้อหาและนำมาหาค่าความเหมาะสมของเครื่องมือ พบว่า มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.82 มีค่าความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด

2. บทเรียนออนไลน์ เรื่อง การขึ้นและตกของดวงจันทร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยมีกระบวนการสร้างเครื่องมือ ดังนี้

ผู้วิจัยนำบทเรียนออนไลน์ที่ทำการพัฒนาในระยะที่ 2 เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา และผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน เพื่อตรวจสอบความถูกต้องและความเหมาะสมของเนื้อหา ภาพ สี เสียง และภาษาที่ใช้และนำมาหาค่าดัชนีความสอดคล้องของเครื่องมือ พบว่า มีค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ที่ 0.80-1.00

3. แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การขึ้นและตกของ ดวงจันทร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยมีกระบวนการสร้างเครื่องมือ ดังนี้

3.1 ศึกษาเอกสารและข้อมูลเกี่ยวกับแบบสอบถามความพึงพอใจ เพื่อนำมาเป็นแนวทางในการสร้างแบบสอบถาม

3.2 สร้างแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนหลังจากใช้บทเรียนออนไลน์ จำนวน 10 ข้อ

3.3 ผู้วิจัยนำแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนหลังจากใช้บทเรียนออนไลน์ ที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา และผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา และภาษาที่ใช้และนำมาหาค่าดัชนีความสอดคล้องของเครื่องมือ พบว่า มีค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ที่ 0.60-1.00

3.4 นำแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนหลังจากใช้บทเรียนออนไลน์ มาทำการปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญ

การเก็บรวบรวมข้อมูล

นำบทเรียนออนไลน์และแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนออนไลน์ ที่ทำการพัฒนาในระยะที่ 2 ให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพอีกครั้ง จากนั้นได้ทำการทดลองใช้บทเรียนออนไลน์และแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนออนไลน์ กับกลุ่มตัวอย่าง พร้อมทั้งทำการเก็บคะแนนผู้เรียนระหว่างดำเนินกิจกรรมด้วยบทเรียนออนไลน์และทดสอบหลังเรียน และให้ผู้เรียนทำแบบสอบถามความพึงพอใจ

การวิเคราะห์ข้อมูล

ทำการวิเคราะห์ข้อมูล และหาประสิทธิภาพบทเรียนออนไลน์ด้วยสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ร้อยละ

การวิเคราะห์ข้อมูลระดับความพึงพอใจ มีเกณฑ์การพิจารณา ดังต่อไปนี้

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 4.50 – 5.00 หมายถึง มากที่สุด
ค่าเฉลี่ยระหว่าง 3.50 – 4.49 หมายถึง มาก
ค่าเฉลี่ยระหว่าง 2.50 – 3.49 หมายถึง ปานกลาง
ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.50 – 2.49 หมายถึง น้อย
ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.00 – 1.49 หมายถึง น้อยที่สุด

การแปลผลแบบสอบถาม พิจารณาจากค่าเฉลี่ย ของคะแนนโดยกำหนดเกณฑ์ในการวิเคราะห์ไว้ดังนี้ (Likert Scale อ้างถึงใน Pair, 2561)

1. ระดับคะแนนเฉลี่ย 4.50 – 5.00 หมายถึง พึงพอใจในระดับมากที่สุด
2. ระดับคะแนนเฉลี่ย 3.50 – 4.49 หมายถึง พึงพอใจในระดับมาก
3. ระดับคะแนนเฉลี่ย 2.50 – 3.49 หมายถึง พึงพอใจในระดับปานกลาง
4. ระดับคะแนนเฉลี่ย 1.50 – 2.49 หมายถึง พึงพอใจในระดับน้อย
5. ระดับคะแนนเฉลี่ย 1.00 – 1.49 หมายถึง พึงพอใจในระดับที่สุด

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การขึ้นและตกของดวงจันทร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 6 แผน 6 ชั่วโมง มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.82 มีค่าความเหมาะสมอยู่ในระดับดี
2. บทเรียนออนไลน์ เรื่องการขึ้นและตกของดวงจันทร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ที่ 0.80-1.00
3. แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การขึ้นและตกของดวงจันทร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ที่ 0.60-1.00

สรุปผลการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้เพื่อพัฒนาบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การขึ้นและตกของดวงจันทร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

1. การศึกษาสภาพปัญหาการจัดการเรียนรู้ในปัจจุบันและความต้องการรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนออนไลน์

จากการสำรวจปัญหาการเรียนออนไลน์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 แสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลจากแบบสำรวจปัญหาการเรียนออนไลน์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

รายการสำรวจ	ผลการสำรวจ
1. ท่านมีอุปกรณ์ที่ใช้ในการเรียนออนไลน์ เช่น คอมพิวเตอร์ แท็บเล็ต สมาร์ทโฟน ฯลฯ หรือไม่อย่างไร	- นักเรียนที่มีอุปกรณ์ที่ใช้ในการเรียนออนไลน์เพียงพอ จำนวน 40 คน คิดเป็นร้อยละ 41.23 - นักเรียนที่ไม่มี และมีอุปกรณ์ที่ใช้ในการเรียนออนไลน์ไม่เพียงพอ จำนวน 57 คน คิดเป็นร้อยละ 58.77
2. ท่านมีอินเตอร์เน็ตในการใช้เรียนออนไลน์หรือไม่อย่างไร	- นักเรียนมีอินเตอร์เน็ตในการใช้เรียนออนไลน์ จำนวน 66 คน คิดเป็นร้อยละ 68.00 - นักเรียนไม่มีหรือมีอินเตอร์เน็ตที่ใช้ในการเรียนออนไลน์ไม่เพียงพอ จำนวน 31 คน คิดเป็นร้อยละ 32.00
3. สภาพแวดล้อมในการเรียนออนไลน์ของท่านเหมาะสมหรือไม่อย่างไร	- นักเรียนที่มีสภาพแวดล้อมในการเรียนออนไลน์เอื้อต่อการเรียนรู้ จำนวน 74 คน คิดเป็นร้อยละ 76.28 - นักเรียนที่มีสภาพแวดล้อมในการเรียนออนไลน์ไม่เอื้อต่อการเรียนรู้ จำนวน 23 คน คิดเป็นร้อยละ 23.72

ตารางที่ 1 ผลจากแบบสำรวจปัญหาการเรียนออนไลน์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 (ต่อ)

รายการสำรวจ	ผลการสำรวจ
4. ท่านสามารถเข้าเรียนตามเวลาที่ทางโรงเรียนจัดให้ได้หรือไม่อย่างไร	- นักเรียนที่สามารถเข้าเรียนได้ตามเวลาที่ทางโรงเรียนจัดให้ได้ จำนวน 44 คน คิดเป็นร้อยละ 45.36 - นักเรียนที่ไม่สามารถเข้าเรียนได้ตามเวลาที่ทางโรงเรียนจัดให้ได้ จำนวน 53 คน คิดเป็นร้อยละ 54.64
5. ปัญหาและอุปสรรคอื่น ๆ นอกเหนือจากที่กล่าวมา	- นักเรียนที่มีปัญหาและอุปสรรคอื่น ๆ เช่น บางครอบครัวมีโทรศัพท์มือถือเพียง 1 เครื่อง ซึ่งผู้ปกครองต้องใช้ในการประกอบอาชีพ จึงทำให้นักเรียนไม่สามารถเข้าเรียนได้ตามเวลาปกติ เป็นต้น จำนวน 41 คน คิดเป็นร้อยละ 42.26 - นักเรียนที่ไม่มีปัญหาและอุปสรรคอื่น ๆ จำนวน 56 คน คิดเป็นร้อยละ 57.74

จากตารางที่ 1 ผลการสำรวจปัญหาการเรียนออนไลน์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 พบว่า (1) นักเรียนส่วนใหญ่ มีอุปกรณ์ที่ใช้ในการเรียนออนไลน์ไม่เพียงพอ คิดเป็นร้อยละ 58.77 (2) นักเรียนส่วนใหญ่ มีอินเตอร์เน็ตในการใช้เรียนออนไลน์ คิดเป็นร้อยละ 68.00 (3) นักเรียนส่วนใหญ่มีสภาพแวดล้อมในการเรียนออนไลน์เอื้อต่อการเรียนรู้ คิดเป็นร้อยละ 76.28 (4) นักเรียนส่วนใหญ่ไม่สามารถเข้าเรียนได้ตามเวลาที่ทางโรงเรียนจัดให้ได้ คิดเป็นร้อยละ 54.64 และ (5) นักเรียนส่วนใหญ่ไม่มีปัญหาและอุปสรรคอื่น ๆ นอกเหนือจากที่กล่าวมา คิดเป็นร้อยละ 57.74

2. การศึกษาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การขึ้นและตกของดวงจันทร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

การหาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การขึ้นและตกของดวงจันทร์ สำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 แสดงดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 การหาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์

จำนวนกลุ่มตัวอย่าง	คะแนนระหว่างเรียน (49 คะแนน)		ประสิทธิภาพของกระบวนการ	คะแนนหลังเรียน (20 คะแนน)		ประสิทธิภาพของผลลัพธ์	ประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์
	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน		ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน		
24 คน	42.58	0.88	86.90	16.79	2.73	83.96	86.90/83.96

จากตารางที่ 2 พบว่า ประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การขึ้นและตกของดวงจันทร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 86.90/83.96 สูงกว่าเกณฑ์ 80/80 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

3. การศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่มีต่อการใช้บทเรียนออนไลน์ เรื่อง การขึ้นและตกของดวงจันทร์

การวิเคราะห์ค่าความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่มีต่อการใช้บทเรียนออนไลน์ เรื่อง การขึ้นและตกของดวงจันทร์ จากการตอบแบบสอบถามความพึงพอใจ แสดงข้อมูลดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ความพึงพอใจที่มีต่อการใช้บทเรียนออนไลน์ เรื่อง การขึ้นและตกของดวงจันทร์

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความพึงพอใจ
1. นักเรียนชอบเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์	4.42	0.65	มาก
2. นักเรียนได้เสาะแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง	4.42	0.50	มาก
3. นักเรียนมีความสุขในการเรียน	4.54	0.51	มากที่สุด
4. นักเรียนมีโอกาสได้ตัดสินใจด้วยตนเอง	4.46	0.51	มาก
5. นักเรียนมีอิสระในการเรียนมากขึ้น	4.50	0.51	มาก
6. นักเรียนได้รับความรู้เหมือนเรียนกับครูตัวจริง	4.58	0.50	มากที่สุด
7. เนื้อหาในบทเรียนออนไลน์เป็นลำดับขั้นตอนเข้าใจง่าย	4.42	0.50	มาก
8. ภาพ เสียง ภาษาในบทเรียนออนไลน์ชัดเจนเข้าใจง่าย	4.46	0.51	มาก
9. การออกแบบจอภาพชัดเจน ดูง่าย สบายตา	4.54	0.51	มากที่สุด
10. กิจกรรมในบทเรียนออนไลน์เข้าใจง่าย สามารถปฏิบัติตามได้	4.42	0.58	มาก
เฉลี่ย	**4.48**	**0.53**	**มาก**

จากตารางที่ 3 พบว่า ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่มีต่อการใช้บทเรียนออนไลน์ เรื่อง การขึ้นและตกของดวงจันทร์ ภาพรวมความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.48 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.53

อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการพัฒนาบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การขึ้นและตกของดวงจันทร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 สามารถอภิปรายผลการวิจัยดังนี้

1. บทเรียนออนไลน์ เรื่อง การขึ้นและตกของดวงจันทร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่สร้างขึ้นจำนวน 6 เรื่องย่อย โดยสร้างขึ้นผ่านเว็บ Google Site ผ่านพิจารณาความเหมาะสมด้านต่าง ๆ ของบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การขึ้นและตกของดวงจันทร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน พบว่า ด้านเนื้อหาสาระและจุดประสงค์ การเรียนรู้มีความสอดคล้องกับหลักสูตรแกนกลางขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ปรับปรุงพุทธศักราช 2560) (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560) และมีความเหมาะสมด้านองค์ประกอบต่าง ๆ มีค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.80 - 1.00 และเมื่อนำมาใช้กับกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4/1 โรงเรียนอนุบาลศรีธาตุ จังหวัดอุดรธานี ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 24 คน พบว่า นักเรียนมีผลทดสอบระหว่างเรียน 6 เรื่องย่อย มีค่าร้อยละ 86.90 และมีผลทดสอบหลังเรียน มีค่าร้อยละ 83.96 แสดงว่าบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การขึ้นและตกของดวงจันทร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ เท่ากับ 86.90/83.96 สูงกว่าเกณฑ์ 80/80 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ จากผลวิจัยชี้ให้เห็นว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนเรียนออนไลน์มีความเข้าใจเนื้อหาของบทเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ เนื่องจากนักเรียนได้รับโอกาสในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ผู้วิจัยได้นำหลักการออกแบบของ ADDIE Model เข้ามาใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาบทเรียนออนไลน์ โดยประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้ (1) การวิเคราะห์ (2) การออกแบบ (3) การพัฒนา (4) การทดลองใช้ และ (5) การประเมินผล (พิจิตรา ธงพานิช, 2561, หน้า 1) โดยโปรแกรม Google Site สามารถสร้างเว็บไซต์และปรับแต่งรูปลักษณ์ได้อย่างอิสระ และสามารถรวบรวมความหลากหลายของข้อมูลไว้ในที่เดียว มีความสะดวกและใช้งานง่ายทั้งผู้เรียนและผู้สอน เมื่อนำมาใช้เป็นเครื่องมือในการจัดการเรียนรู้แล้ว จึงให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ทุกที่ ทุกเวลา ซึ่งสอดคล้องกับ จารุวรรณ แป้นแจ้ง (2561, บทคัดย่อ) ที่ได้พัฒนาบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การใช้โปรแกรมอะโดบี แคปทิเวท (Adobe Captivate) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า ประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ เรื่องการใช้โปรแกรมอะโดบี แคปทิเวท (Adobe Captivate) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 83.73/81.11 สูงกว่าเกณฑ์

80/80 เป็นไปตามสมมติฐานที่กำหนดไว้ และยังสอดคล้องกับ เมษา พูลสวัสดิ์ (2559, บทคัดย่อ) ที่ได้พัฒนาบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่า บทเรียนออนไลน์ เรื่องการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.90/82.80 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 ตามสมมติฐาน รวมถึงยังสอดคล้องกับ ภูวเดช สัมภาวะผล (2562, บทคัดย่อ) ที่ได้พัฒนาบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การใช้สื่อสังคมออนไลน์ อย่างสร้างสรรค์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า บทเรียนบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การใช้สื่อสังคมออนไลน์อย่างสร้างสรรค์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.08/82.81 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่ตั้งไว้ จากประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์จะเห็นได้ว่า บทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นสามารถช่วยสนับสนุนการเรียนการสอนได้เป็นอย่างดี

2. ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่มีต่อการใช้บทเรียนออนไลน์ เรื่อง การขึ้นและตกของดวงจันทร์ พบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 24 คน ที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การขึ้นและตกของดวงจันทร์ โดยรวมมีความพึงพอใจในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.48 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.53 เนื่องจาก บทเรียนออนไลน์ เรื่อง การขึ้นและตกของดวงจันทร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่สร้างขึ้นผ่านเว็บ Google Site สามารถเข้าถึงได้ง่าย มีความสะดวกและใช้งานง่าย เมื่อนำมาใช้เป็นเครื่องมือในการจัดการเรียนการสอนแล้ว ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ทุกที่ ทุกเวลา ซึ่งนำไปสู่ความพึงพอใจ นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับ ปาณิสรา สิงหพงษ์ (2560, บทคัดย่อ) ที่ได้ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ผ่านบทเรียนออนไลน์ด้วยโปรแกรม Google Site ภาพรวม พบว่า มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. การจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนออนไลน์ครูและนักเรียนควรมีความรู้พื้นฐานด้านสารสนเทศที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้ เพื่อให้เกิดการจัดการเรียนการสอนเป็นอย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น
2. การจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนออนไลน์ ครูผู้สอนควรแนะนำนักเรียนในขั้นตอน และวิธีการใช้บทเรียนออนไลน์อย่างละเอียด เพื่อให้นักเรียนเข้าถึงข้อมูลและเนื้อหาได้อย่างถูกต้อง

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. การทำวิจัยครั้งต่อไปเกี่ยวกับบทเรียนออนไลน์ ควรทำการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนออนไลน์ กับบทเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้ และระดับชั้นอื่น ๆ
2. การทำวิจัยครั้งต่อไปควรมีการปรับการเรียนการสอนด้วยบทเรียนออนไลน์ ให้เหมาะสมกับบริบทของโรงเรียน ในแต่ละพื้นที่

เอกสารอ้างอิง

กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). **ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

กระทรวงศึกษาธิการ. (2563). **แนวทางการจัดการเรียนการสอน ของโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัส โคโรนา 2019 (COVID-19) ปีการศึกษา 2563.** [Online]. Available: https://zhort.link/sXo [2564, สิงหาคม 9].

จารุวรรณ แป้นแจ้ง. (2561). **การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ เรื่องการใช้โปรแกรมอะโดบี แคปทิเวท (Adobe Captivate) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3.** ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ.

ดรุณนภา นาชัยฤทธิ์. (2562). **การพัฒนาการเรียนการสอนบนบทเรียนออนไลน์ด้วยเทคนิคการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเพื่อส่งเสริมการคิดแก้ปัญหาของนักศึกษาครู** (รายงานผลการวิจัย). มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.

บานเย็น โสภิณ. (2564, มิถุนายน 25). ครูชำนาญการพิเศษ. โรงเรียนอนุบาลศรีธาตุ. สัมภาษณ์.

ปาณิสรา สิงหพงษ์. (2560). **การจัดการเรียนรู้ผ่านบทเรียนออนไลน์ด้วยโปรแกรม Google Site เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชาโครงงานคอมพิวเตอร์(ง31231) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสายปัญญารังสิต.** [Online]. Available: https://zhort.link/sBX [2564, สิงหาคม 9].

พิจิตรา ธงพานิช. (2561). **การจัดการเรียนรู้และการจัดการในชั้นเรียน.** [Online]. Available: https://shorturl.asia/WArQG [2564, กันยายน 6].

ภูวเดช สัมภาวะผล. (2562). **การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ เรื่องการใช้สื่อสังคมออนไลน์อย่างสร้างสรรค์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3.** วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏร้อยเอ็ด.

มนธิชา ทองหัตถา. (2564, มกราคม-มิถุนายน). สภาพการจัดการเรียนรู้แบบออนไลน์ในสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) ของครูกลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาต่างประเทศ โรงเรียนปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช. **วารสารลวะศรี มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี, 5**(1), 43-52.

มารยาท โยทองยศ และปราณี สวัสดิสรรพ. (ม.ป.ป.). **การกำหนดขนาดของกลุมตัวอย่างเพื่อการวิจัย.** [Online]. Available: https://zhort.link/sBS [2564, สิงหาคม 5].

เมษา พูลสวัสดิ์. (2559). **การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2.** วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์.

สุวิมล มธุรส. (2564, พฤษภาคม-มิถุนายน). การจัดการศึกษาในระบบออนไลน์ในยุค NEW NORMAL COVID-19. **วารสารรัชต์ภาคย์, 15**(40), 33-42.

Pair,K. (2561). **Likert Scale คืออะไร? (มาตรวัดของลิเคิร์ท).** [Online]. Available: https://greedisgoods.com/likert-scale-คือ/ [2564, กันยายน 12].

World Health Organization (WHO). (2020). **WHO Director-General's opening remarks at the media briefing on COVID-19 - 11 March 2020.** [Online]. Available: https://zhort.link/sXz [2020, October 14].

การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E ร่วมกับการตั้งคำถาม 5W1H เพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ในห้องเรียนยุคโควิด-19

The Inquiry Learning 5E Approach Use of 5W1H Questioning to Develop Critical Thinking Skill of Grade 11 Student: The Classroom in Covid-19

สุกัญญา ฤทธิ์บรรเจิด[1] ดุสิดา ไชยสวัสดิ์[2] และเสาวรส ยิ่งวรรณะ[3]
Sukanya Ritbanjert[1] Duseda Chaisawat[2] and Saowaros Yingwanna[3]

[1]นิสิตระดับปริญญาตรี สาขาวิชาชีววิทยา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ
[2]ครูชำนาญการ โรงเรียนรัตภูมิวิทยา จังหวัดสงขลา
[3]อาจารย์ประจำสาขาวิชาการประเมินผลและวิจัย คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการตั้งคำถาม 5W1H ส่งเสริมทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 2) เพื่อศึกษาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการตั้งคำถาม 5W1H งานวิจัยนี้ใช้กระบวนการ PAOR โดยเน้นวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนของห้องเรียนในยุคโควิด ซึ่งมีการจัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์ และใช้เครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ ผลงาน 5W1H, บันทึกหลังสอน และการสะท้อนของนักเรียน โดยมีผลการวิจัยดังนี้ 1) การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการตั้งคำถาม 5W1H ส่งเสริมทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณให้กับนักเรียนได้ ถือเป็นการพัฒนาการสอนที่ส่งเสริมทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน 2) การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการตั้งคำถาม 5W1H สามารถพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนได้ โดยผลงานนักเรียนแสดงให้เห็นทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ในวงจรที่ 1 2 และ 3 เพิ่มขึ้นตามลำดับ
คำสำคัญ : การคิดอย่างมีวิจารณญาณ / การตั้งคำถาม 5W1H

Abstract

The purposes of this research 1) to the 5E inquiry learning approach and the use of 5W1H questioning that promote the critical thinking skills of grade 11 student 2) to study the critical thinking skills of grade 11 student. student have been managed to learn in the 5E inquiry learning approach and the use of questioning 5W1H. This research is used by PAOR process with an emphasis on self-education research of classroom in Covid-19, online teaching management and data collection tools, including 5W1H work, Post-lesson report and reflection learning with the following findings: 1) the 5E inquiry learning approach and the use of questioning 5W1H Promote critical thinking skills for students. Apply techniques as teaching development promote critical thinking skills for students. 2) the 5E inquiry learning approach and the use of questioning 5W1H Able to improve students' critical thinking skills Student work show critical thinking skills In circuits 1, 2 and 3 increase, respectively.
Keywords: Critical thinking / 5W1H questioning

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

โลกยุคศตวรรษที่ 21 มีความเปลี่ยนแปลงและผันแปรอย่างรวดเร็วในทุกด้าน ทุกประเทศย่อมต้องการทรัพยากรมนุษย์ที่มีคุณภาพ มีความรู้ความสามารถในการปฏิบัติงานอย่างมีประสิทธิภาพเพื่อนำพาประเทศให้

เจริญก้าวหน้า การมีความรู้เพียงอย่างเดียวไม่เพียงพอ ต้องสามารถนำความรู้ไปใช้ในการปฏิบัติ การทำงานและการดำรงชีวิตได้ การจัดการศึกษาเพื่อพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ของประเทศ จึงมุ่งเน้นให้ความสำคัญกับการพัฒนาคนให้มีลักษณะดังกล่าว หรือเรียกได้ว่า มี “สมรรถนะ” นั่นเอง การศึกษา ทำความเข้าใจเรื่องสมรรถนะและการนำสมรรถนะไปใช้ในการจัดการศึกษา จึงเป็นรากฐานที่สำคัญของการพัฒนาคนให้มีสมรรถนะตามความมุ่งหวัง (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานกระทรวงศึกษาธิการ, 2564) เพื่อให้นักเรียนมีสมรรถนะสำหรับการดำรงชีวิตในสังคมที่มีความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี นำมาซึ่งการค้นพบองค์ความรู้ใหม่ตลอดเวลา โดยข้อมูลที่ได้รับมีทั้งที่เป็นข้อมูลที่ถูกต้องและข้อมูลที่เป็นเท็จ ฉะนั้นจึงจำเป็นต้องมีกลวิธีที่คอยช่วยในการแยกแยะความน่าเชื่อถือของข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูลได้ ครูผู้สอนจำเป็นต้องส่งเสริมสมรรถนะที่จำเป็นให้แก่นักเรียน

โดยในการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูของผู้วิจัยซึ่งเป็นครูผู้สอนที่ได้รับผิดชอบในการสอนของรายวิชาชีววิทยาให้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ซึ่งห้องเรียนในขณะนี้อยู่ในยุคโควิด ช่วงของการแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) โรงเรียนจึงปรับรูปแบบการเรียนการสอนโดยจัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์ ซึ่งในห้องเรียนในยุคโควิดที่ต้องเรียนแบบออนไลน์ผู้วิจัยได้จัดกิจกรรมการเรียนการสอนส่วนใหญ่จะใช้คำถามในการกระตุ้นให้นักเรียนสนใจจากนั้นให้นักเรียนได้สืบค้นข้อมูลหาความรู้เพื่อหาคำตอบ ซึ่งจากการตอบคำถามของนักเรียนพบว่าในการสืบค้นข้อมูลนั้น นักเรียนนำข้อมูลที่สืบค้นมาตอบโดยทันที คัดลอกประโยคนั้นมาวางเลย ขาดวิจารณญาณในการนำข้อมูลมาใช้ ตัวอย่างเช่นในการสำรวจการตอบสนองของพืช โดยให้นักเรียนสืบค้นข้อมูลการตอบสนองของพืช หาภาพการตอบสนองของพืชมา 1 ชนิดแล้วบอกรูปแบบการตอบสนองของพืชชนิดนั้น พบว่านักเรียนบางส่วน นำข้อมูลเกี่ยวกับการปรับตัวของพืชมาใช้ ค้นหาข้อมูลแล้วได้ข้อมูลแบบไหน ก็จะนำข้อมูลนั้นมาตอบเลย ตัวอย่างเช่นค้นหาข้อมูลการตอบสนองของพืชแต่นำข้อมูลของต้นกระบองเพชรที่อยู่ในพื้นที่แห้งแล้งมีการปรับตัวโดยการเปลี่ยนใบเป็นหนามเพื่อลดการคายน้ำ แต่หากศึกษาข้อมูลแล้ววิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวกับการตอบสนองของพืช นักเรียนจะทราบว่าต้นกระบองเพชรมีการตอบสนองของพืช เช่น ประเด็นการตอบสนองต่อน้ำ โดยปลายรากที่เบนเข้าหาแหล่งน้ำ เป็นการตอบสนองที่มีทิศสัมพันธ์กับสิ่งเร้า จากปัญหาดังกล่าวแสดงให้เห็นว่าในการสืบค้นข้อมูลนักเรียนขาดการวิเคราะห์ข้อมูลและการคิดพิจารณาไตร่ตรองข้อมูลอย่างมีเหตุผลว่าข้อมูลเกี่ยวข้องนั้นสามารถนำมาใช้ในการตอบคำถามได้หรือไม่

ซึ่งจากปัญหาที่พบสอดคล้องกับการพัฒนาสมรรถนะการคิดขั้นสูงซึ่งเป็น 1 ใน 6 สมรรถนะที่สำคัญในปัจจุบัน ผู้วิจัยจึงสนใจพัฒนาสมรรถนะการคิดขั้นสูงให้กับนักเรียนโดยเน้นพัฒนาในด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ สมรรถนะการคิดขึ้นสูง นักเรียนสามารถคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ และตัดสินใจอย่างมีวิจารญาณบนหลักเหตุผลอย่างรอบด้าน โดยใช้คุณธรรมกำกับการตัดสินใจได้อย่างมีวิจารณญาณ มีความสามารถคิดอย่างเป็นเหตุเป็นผลด้วยความเข้าใจถึงความเชื่อมโยงของสรรพสิ่งที่อยู่ร่วมกันอย่างเป็นระบบ ใช้จินตนาการและความรู้สร้างทางเลือกใหม่ เพื่อแก้ปัญหาที่ซับซ้อนได้อย่างมีเป้าหมาย ซึ่งการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (Critical Thinking : HOT-CTC) คือ การคิดพิจารณาไตร่ตรองอย่างมีเหตุผลที่มีจุดประสงค์เพื่อตัดสินว่าสิ่งใดควรเชื่อหรือควรกระทำ โดยอาศัยการใช้ทักษะหรือกลยุทธ์ต่าง ๆ เพื่อเพิ่มความเป็นไปได้ของผลลัพธ์จากการตัดสินใจที่ดี เช่น ทักษะการตีความ ประเมิน วิเคราะห์ สรุปความ และอธิบาย ตามหลักฐาน แนวคิด วิธีการ กฎเกณฑ์ หรือบริบทต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับข้อมูลที่รวบรวมหรือข้อมูลจากการสังเกต ประสบการณ์ การใช้เหตุผล การสะท้อนคิด การสื่อสาร และการโต้แย้ง

เพื่อให้นักเรียนรู้จักวิธีการเรียนรู้ การคิดพิจารณาไตร่ตรองข้อมูลอย่างมีเหตุผล คิดวิเคราะห์เป็น รู้จักวิธีการค้นคว้าอย่างเป็นวิทยาศาสตร์ มีจิตใจใฝ่รู้ชอบอ่าน ค้นคว้า อยากพิสูจน์ อยากทดลอง รวมไปถึงสามารถคิดอย่างวิพากษ์วิจารณ์ คิดอย่างเป็นระบบ รู้จักตั้งคำถามที่ถูกต้อง เพื่อที่จะก้าวไป ขั้นต่อไปได้ ในยุคนี้เรา สามารถค้นหาข้อมูลความรู้ได้ง่ายกว่ายุคก่อนมาก ที่สำคัญกว่าคือ จะหาความรู้ที่น่าเชื่อถือได้จากไหน อย่างไร รู้จักเลือกจับประเด็น ตีความข้อมูลความรู้ เพื่อเอาไปประยุกต์ใช้งานในโลกจริงได้อย่างไร (วิทยากร เชียงกูล, 2558)

การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) เป็นการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเอง ช่วยพัฒนาผู้เรียนให้สามารถปรับเปลี่ยนข้อมูลเป็นความรู้ที่มีความหมายได้ ช่วยพัฒนาทักษะการคิดและพัฒนาลักษณะนิสัยนักคิด นักปฏิบัติที่ดี และการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ คำถามมีบทบาทสำคัญในการจัดการเรียนรู้เป็นอย่างมาก ซึ่งการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ เป็นกระบวนการ วิธีคิด วิธีแก้ปัญหาที่ผู้เรียนจะต้องมีการสังเกต รวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ สังเคราะห์ข้อมูล และลงข้อสรุป รวมทั้งการใช้ทักษะการถามคำถามตั้งคำถามเพื่อการสืบเสาะ และทักษะในการแก้ปัญหา ซึ่งทักษะต่างๆดังกล่าวถ้ามีการฝึกใช้อย่างสม่ำเสมอ ผู้เรียน

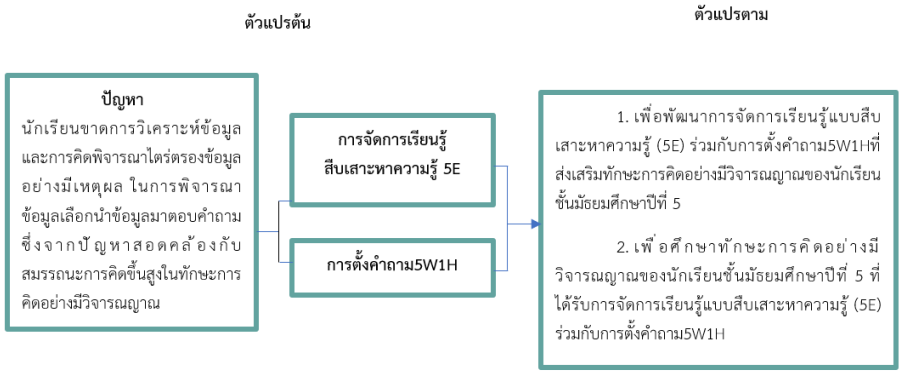
สามารถที่จะประยุกต์ใช้ในอนาคต วิธีจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เป็นกระบวนการถามและศึกษาคำตอบและตอบคำถามต่างๆโดยเฉพาะผู้เรียนเป็นผู้กำหนดคำถามเพื่อการสืบเสาะหาความรู้และคำตอบ คุณลักษณะพิเศษของการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้คือ “กิจกรรมของผู้เรียนโดยครูเป็นผู้ส่งเสริมให้มีการเรียนรู้ของผู้เรียน” (จินตนา ศิริธัญญารัตน์, 2561) โดยจัดการให้ ห้องเรียนเป็นแบบ“นักเรียนเป็นศูนย์กลาง” หรือ “นักเรียนเป็นผู้สร้างความรู้” (constructivist) นักเรียนร่วมกัน สร้างความหมาย (meaning-making) ของสิ่งต่าง ๆ กิจกรรมต่าง ๆ โดยสร้างความหมาย ต่อยอดจากความรู้ที่มีอยู่แล้ว นักเรียนแต่ละคนมีส่วนร่วมกิจกรรม ทั้งกิจกรรมกลุ่มรวม กิจกรรมกลุ่มย่อย และกิจกรรมที่ทำคนเดียว สภาพของห้องเรียนจะมีชีวิตชีวา นักเรียนพูดคุยปรึกษาถกเถียงกัน มีการค้นคว้าหาความรู้ที่สงสัยในเวลานั้น และ นำมาอธิบายให้เพื่อนฟัง รวมทั้งช่วยกันตีความทำความเข้าใจให้ชัดเจน หรือลึกซึ้งเชื่อมโยงขึ้น มีการนำเสนอความรู้ ที่ตนตีความหรือสรุปจากกิจกรรมให้เพื่อนฟัง รวมทั้งตอบข้อซักถามหรืออภิปราย แลกเปลี่ยน (วิจารณ์ พานิช, 2562) โดยในการตอบคำถามของนักเรียนเพื่อให้นักเรียนได้คิดวิเคราะห์ข้อมูล คิดพิจารณาไตร่ตรองข้อมูลอย่างมีเหตุผล ครูจึงเลือกใช้เการตั้งคำถามแบบ 5W1H มาใช้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณให้กับนักเรียน

การตั้งคำถามแบบ 5W1H จะส่งผลให้เกิดทักษะ การอ่าน คิดวิเคราะห์ เขียนสรุปความ และความสามารถในการแก้ปัญหา โดยในการตั้งคำถามประกอบด้วย What (อะไร) เป็นการถามว่า สิ่งนั้นคืออะไร มีอะไรเกิดขึ้นบ้าง และมีรายละเอียดเป็นอย่างไร Where (ที่ไหน) เป็นการถามถึง สถานที่หรือตำแหน่งที่ชัดเจน When (เมื่อใด) เป็นการถามว่าเหตุการณ์นั้นได้เกิดขึ้นหรือจะเกิดขึ้นเมื่อใด Why (ทำไม) เป็นการถามว่าเพราะเหตุใดเรื่องนั้นจึงเกิดขึ้น ทำไมแต่ละเหตุการณ์จะต้องเป็นไปอย่างนั้น Who (ใคร) เป็นการถามว่า ใครที่เป็นต้นเรื่อง เป็นเจ้าของเรื่อง เป็นบุคคลสำคัญ เป็นตัวประกอบ หรือเป็นผู้เกี่ยวข้องที่จะได้รับผลกระทบทั้งด้านบวกและลบ และ How (อย่างไร) เป็นการถามถึงรายละเอียดในสิ่งที่เกิดขึ้นไปแล้วหรือกำลังจะเกิดขึ้นว่ามีความเป็นไปในลักษณะใด (สุนีย์ แก้วดวง, 2552) ดังนั้นผู้วิจัยจึงเลือกได้ใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E ร่วมกับการตั้งคำถาม 5W1H ในการพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการตั้งคำถาม 5W1H ที่ส่งเสริมทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
2. เพื่อศึกษาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการตั้งคำถาม 5W1H

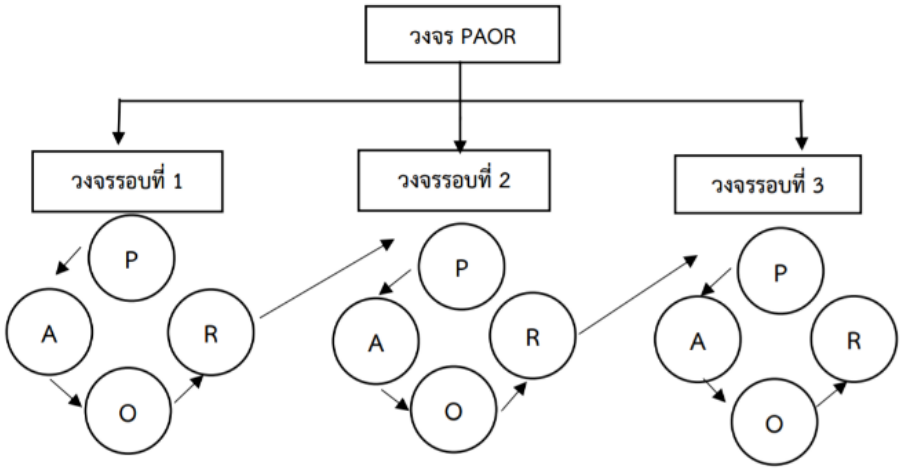
กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการดำเนินงานวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน (Classroom Action Research) โดยใช้วงจร PAOR ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตามหลักการและขั้นตอนของการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนที่ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ต่อเนื่องกันไปเป็นวงจร ซึ่งดำเนินการในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 ซึ่งห้องเรียนอยู่ในยุคโควิด ช่วงของการแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา2019 (COVID-19) โรงเรียนจึงได้มีการจัดเรียนการสอนแบบออนไลน์ โดยผู้วิจัยได้ทำการวิจัยกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/1 จำนวน 38 คน เป็นนักเรียนกลุ่มเป้าหมายในการวิจัยในครั้งนี้ ซึ่งเป็นนักเรียนแผนวิทย์ตำรวจของโรงเรียน ซึ่งแผนการเรียนวิทย์ตำรวจ คือ การเรียนแผนวิทย์-คณิตที่เน้นสำหรับนักเรียนที่สนใจเป็นตำรวจ ทหาร โดยมีการเรียนเพิ่มเติมในรายวิชากฎหมายและเพิ่มชั่วโมงเรียนพลศึกษาเพื่อเตรียมความพร้อมให้กับผู้เรียนก่อนเลือกเรียนในระดับต่อไป โดยงานวิจัยนี้ผู้วิจัยได้กำหนดเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ โดยจัดทำแผนการเรียนรู้ที่ประกอบไปด้วยกิจกรรมการเรียนการสอนที่ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการเก็บรวบรวมข้อมูลนั้น ผู้วิจัยได้เก็บรวมรวมข้อมูลจากการดำเนินการตามวงจร PAOR โดยผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยทั้งสิ้น 3 วงรอบ สามารถสรุปวิธีดำเนินวิจัยได้ดังแผนภาพที่ 2



ภาพที่ 2 การดำเนินการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนโดยใช้วงจร PAOR

จากนั้นผู้วิจัยได้วางแผนการดำเนินการตามวงจรการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนตามแนวคิดการวิจัยปฏิบัติการของเคมมิส และแมคแทกการ์ท (Kemmis and McTaggart) ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน คือ 1. ขั้นการวางแผน (Planning) 2. ขั้นการปฏิบัติการ (Action) 3. ขั้นการสังเกต (Observe) และ 4. ขั้นการสะท้อนผล (Reflection) โดยมีวงจรปฏิบัติการ 3 วงจร และครูผู้สอนจัดทำแผนการเรียนรู้ในแต่ละแผนการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับนักเรียน ให้นักเรียนเกิดการพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณโดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการตั้งคำถาม 5W1H เพื่อกระตุ้นการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนและการเลือกใช้ข้อมูลจากการสืบเสาะหาความรู้ซึ่งจะต้องใช้ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณตามประเด็นคำถามที่นักเรียนสนใจ โดยแผนการจัดการเรียนรู้ 3 แผนดังนี้

ตารางที่ 1 แผนการเรียนรู้ของวงจรปฏิบัติการ 3 วงจร

วงจรที่	แผนการจัดการเรียนรู้		จำนวนคาบ
1	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1	เรื่อง ระบบหายใจของมนุษย์	3
2	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2	เรื่อง ระบบหมุนเวียนเลือด	3
3	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3	เรื่อง ระบบหมุนเวียนเลือดของมนุษย์	3

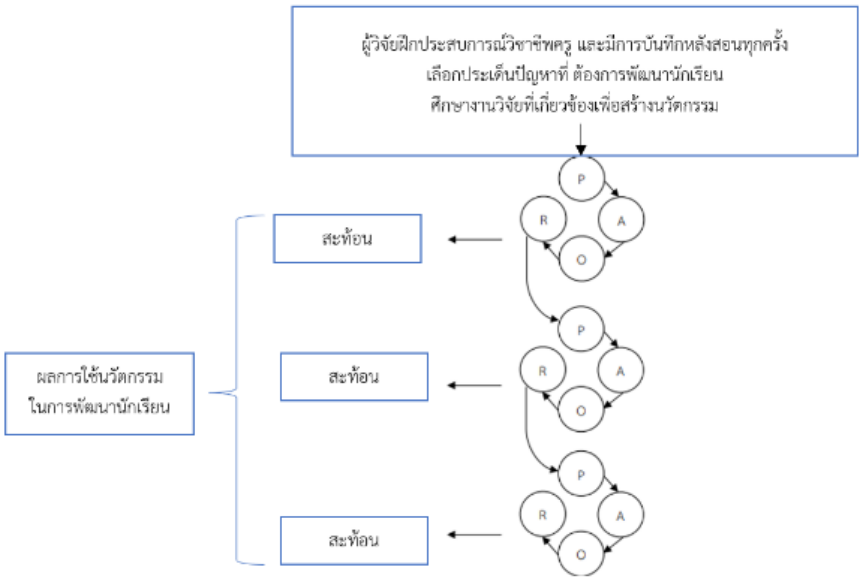
ขั้นตอนการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนประกอบด้วย 4 ขั้นตอน โดยมีรายละเอียดการ ดำเนินการ ดังนี้

1. ขั้นการวางแผน (Planning) จากบันทึกหลังการสอนของผู้วิจัยที่ฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู พบว่า ในขั้นสำรวจและค้นหาข้อมูล อธิบายและลงข้อสรุป นักเรียนไม่สามารถนำข้อมูลที่ได้จากการศึกษา ค้นคว้า มาวิเคราะห์ สังเคราะห์ เพื่อสรุปเป็นองค์ความรู้ได้อย่างถูกต้อง รวมทั้งไม่มีการตั้งคำถามหรือ ข้อสงสัยต่าง ๆ เมื่อตนเองไม่เข้าใจ จากนั้นผู้วิจัยจึงเริ่มศึกษาเอกสารและ งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการจัดการเรียนรู้แบบ 5E เพื่อ ดูแนวทางการจัดการเรียนรู้ที่สามารถพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน และจาก บันทึกหลังสอนของผู้วิจัยพบว่า เมื่อนักเรียนสืบค้นข้อมูลด้วยตนเอง ในการสืบค้นข้อมูลนักเรียนขาดการวิเคราะห์ข้อมูลและการคิดพิจารณาไตร่ตรองข้อมูลอย่างมีเหตุผลว่าข้อมูลที่เกี่ยวข้องนั้นสามารถนำมาใช้ในการตอบคำถามได้หรือไม่ รวมทั้งไม่มีการตั้งคำถามหรือ ข้อสงสัยต่าง ๆ เมื่อตนเองไม่เข้าใจ ซึ่งจากปัญหาที่พบสอดคล้องกับการพัฒนาสมรรถนะการคิดขั้นสูงซึ่งเป็น 1 ใน 6 สมรรถนะที่สำคัญในปัจจุบัน ผู้วิจัยจึงสนใจพัฒนาสมรรถนะการคิดขั้นสูงให้กับนักเรียนโดยเน้นพัฒนาในด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ผู้วิจัยมองว่าวิธีการสอนที่สอน อยู่สามารถสอดแทรกกิจกรรมต่าง ๆ ที่ช่วยพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณได้ จึงได้คิดหากิจกรรมที่ทำให้นักเรียนได้รับการกระตุ้นให้เกิดการคิดพิจารณาไตร่ตรองข้อมูลอย่างมีเหตุผลว่าข้อมูลที่เกี่ยวข้องนั้นสามารถนำมาใช้ในการตอบคำถามได้หรือไม่ มีจุดประสงค์เพื่อตัดสินว่าสิ่งใดควรเชื่อหรือควร คิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การให้เหตุผล และการสรุปใจความอย่างมีเหตุผล เพื่อทำให้เกิดความเข้าใจในองค์ความรู้ได้ถูกต้อง โดยจัดเป็นกิจกรรมที่ท้าทาย ชวนให้คิด ผู้วิจัยจึงนำการตั้งคำถามแบบ 5W1H มาเป็นตัวกระตุ้นให้นักเรียนได้พิจารณาไตร่ตรองข้อมูลอย่างมีเหตุผลในการตอบคำถามแต่ละประเด็น ตัดสินว่าสิ่งใดควรเชื่อหรือควร คิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การให้เหตุผล และการสรุปใจความอย่างมีเหตุผล เพื่อทำให้เกิดความเข้าใจในองค์ความรู้ได้ถูกต้อง ผู้วิจัยจึงจัดทำเป็นแผนการเรียนรู้ที่ใช้การจัดการเรียนรู้แบบ 5E ร่วมกับการตั้งคำถามแบบ 5W1H ทั้งนี้แต่ละแผนการเรียนรู้สามารถเปลี่ยนแปลงรูปแบบกิจกรรมได้ตามความเหมาะสม โดยเมื่อดำเนินการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยมีการตรวจผลงานเพื่อตรวจคำตอบ สะท้อนคิดผ่านบันทึกหลังสอน เพื่อวิเคราะห์ จุดเด่น จุดด้อย ปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น เพื่อเป็นการตรวจสอบผลการจัดการเรียนรู้แบบ 5E ร่วมกับการตั้งคำถามแบบ 5W1H สามารถพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน และนำไปปรับปรุงกระบวนการจัดการเรียนรู้ต่อไป

2. ขั้นการปฏิบัติการ (Action) นำแผนการจัดการเรียนรู้แบบ 5E ร่วมกับการตั้งคำถามแบบ 5W1H ที่สร้างขึ้นไปใช้ในการ ปฏิบัติกิจกรรมการเรียนการสอน ซึ่งมีทั้งหมด 3 แผน ในแต่ละวงจรประกอบไปด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ ดังนี้ วงจรที่ 1 ใช้แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 วงจรที่ 2 ใช้แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 และวงจรที่ 3 ใช้แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 ใช้เวลาสอนทั้งหมด 9 คาบ คาบละ 50 นาที

3. ขั้นการสังเกต (Observation) เป็นขั้นที่ผู้วิจัยสังเกตและเก็บรวบรวมข้อมูลขณะทำการสอนในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ โดยผู้วิจัยจะทำการสังเกตและรวบรวมข้อมูลพฤติกรรมของนักเรียนจากการมีส่วนร่วมในชั้นเรียน การสังเกตและบันทึกข้อมูลของการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น โดยจะใช้เครื่องมือ คือ กิจกรรมการตั้งคำถาม 5W1H บันทึกหลังสอน

4. ขั้นการสะท้อนผล (Reflection) เป็นขั้นที่ผู้วิจัยนำข้อมูลทั้งหมดในขั้นการปฏิบัติการ และขั้นการสังเกตมาหาตัวบ่งชี้ที่แสดงถึงการพัฒนา และสิ่งที่ควรพัฒนา จากนั้นนำมาสะท้อนคิดโดยไตร่ตรองกับครูพี่เลี้ยง อาจารย์นิเทศก์ เพื่อนนิสิตฝึกประสบการณ์ด้วยกัน โดยใช้ช่องทางในการสะท้อนคิดผ่าน google meet เพื่อปรับปรุง พัฒนาและประยุกต์ใช้ในแผนการปฏิบัติการในวงจรวิจัยครั้งต่อ ๆ ไป เพื่อให้เกิดเป็นทฤษฎีจากการปฏิบัติ โดยเมื่อได้ทฤษฎีจากการปฏิบัติจากแต่ละวงจร ผู้วิจัยจะนำผลที่ได้ไปปรับใช้กับวงจรถัดไปทันทีเพื่อไม่ให้เกิดปัญหาเดิมขึ้นอีก



ภาพที่ 3 แผนภาพขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย

ในแต่ละขั้นตอนผู้วิจัยได้มีการเก็บรวบรวมข้อมูลระหว่างจัดการเรียนการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่วางแผนไว้ในแต่ละวงจร ซึ่งแต่ละวงจรมีรายละเอียดดังนี้

1. จากวัตถุประสงค์ของการวิจัยข้อที่ 1 เพื่อพัฒนาการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการตั้งคำถาม 5W1H ที่ส่งเสริมทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ในห้องเรียนยุคโควิด เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ บันทึกหลังสอนของผู้วิจัย โดยผู้วิจัยได้บันทึกเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในการจัดการเรียนการสอนทั้งหมด และนำเหตุการณ์มาวิเคราะห์ และผลที่เกิดขึ้นส่งผลต่อผู้วิจัยอย่างไร

2. จากวัตถุประสงค์ของการวิจัยข้อที่ 2 เพื่อศึกษาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการตั้งคำถาม 5W1H ในห้องเรียนยุคโควิด เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ กิจกรรมการตั้งคำถามแบบ 5W1H บันทึกหลังสอนของผู้วิจัย โดยผู้วิจัยจะทำการวิเคราะห์คำตอบของนักเรียนในการทำกิจกรรม และประเมินนักเรียนว่ามีความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณอย่างไร ในบันทึกหลังสอนของผู้วิจัย จะบันทึกสิ่งต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นระหว่าง การจัดการเรียนการสอน จากนั้นผู้วิจัยได้นำข้อมูลมาวิเคราะห์ในประเด็นต่าง ๆ ได้แก่ ผลการสอน ปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น แนวทางการปรับปรุง แก้ไขการจัดการเรียนรู้ เพื่อปรับปรุงแนวทางการสอนที่สามารถพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนในวงจรถัดไป

สรุปผลการวิจัย

จากวัตถุประสงค์ของการวิจัย เพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการตั้งคำถาม 5W1H ในห้องเรียนยุคโควิด ซึ่งมีการจัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์ การจัดกิจกรรมแบบห้องเรียนในยุคโควิดโดยเปิดห้องเรียนออนไลน์โดยใช้ google meet ผู้วิจัยนำเสนอข้อค้นพบดังนี้

วงจรที่ 1 ผู้วิจัยได้จัดการเรียนรู้แบบ 5E ร่วมกับการตั้งคำถาม 5W1H ในห้องเรียนยุคโควิด ซึ่งมีการจัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์ นักเรียนทุกคนเข้าเรียนออนไลน์แบบร้อยเปอร์เซ็นต์ ครูเปิดห้องเรียนออนไลน์โดยใช้ google meet ในการจัดการเรียนการสอนโดยให้นักเรียนได้สืบค้นข้อมูล จากนั้นพิจารณาข้อมูลที่ได้สืบค้นมาว่าสามารถนำมาตอบคำถามรวมถึงการเลือกข้อมูลต่างๆที่นำมาตอบคำถามมีความน่าเชื่อถือสอดคล้องกับประเด็นต่างๆหรือไม่ โดยในวงจรที่ 1 ซึ่งในวงจรนี้ผู้วิจัยให้นักเรียนสืบค้นข้อมูลที่เกี่ยวกับเนื้อหาที่เรียนไปแล้วเรื่องการหายใจของมนุษย์ โดยให้นักเรียนสืบค้นข้อมูลความผิดปกติของระบบหายใจว่านำไปสู่โรคใดที่เกี่ยวข้องกับระบบหายใจ โดยให้นักเรียนจัดทำในรูปแบบคำถาม 5W1H คือ What (อะไร), Where (ที่ไหน), When (เมื่อไร), Why (ทำไม), Who (ใคร), และ How (อย่างไร) ซึ่งจากประเด็นดังกล่าวในการสืบเสาะหาข้อมูลนักเรียนจะไม่สามารถนำ

ข้อมูลที่หามาตอบได้โดยทันที นักเรียนต้องพิจารณาข้อมูลที่หาได้ให้ตรงถามประเด็นคำถามที่กำหนด โดยนักเรียนสามารถคิดคำถามจากประเด็นที่กำหนดเองได้แต่ต้องอยู่ในรูปแบบคำถาม 5W1H และให้ออกแบบชิ้นงานด้วยตนเองและนำเสนอในรูปแบบใดก็ได้ ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูลจากผลงานนักเรียน ผู้วิจัยสามารถนำผลงานของนักเรียนมาแบ่งตามลักษณะของคำตอบตามประเด็นได้ต่อไปนี้

ประเด็นที่ 1 นักเรียนสืบค้นข้อมูล เลือกข้อมูล นำข้อมูลมาพิจารณาไตร่ตรองเนื้อหาตามประเด็นที่กำหนด มีการสรุปใจความอย่างมีเหตุผล เกิดความเข้าใจในองค์ความรู้ที่ถูกต้อง



ภาพที่ 4 นักเรียนสืบค้นข้อมูล เลือกข้อมูล นำข้อมูลมาพิจารณาไตร่ตรองเนื้อหาตามประเด็นที่กำหนด มีการสรุปใจความอย่างมีเหตุผล เกิดความเข้าใจในองค์ความรู้ที่ถูกต้อง

ประเด็นที่ 2 นักเรียนสืบค้นข้อมูล เลือกข้อมูลและการนำข้อมูลมาพิจารณาไตร่ตรองเนื้อหาตามประเด็นที่กำหนดได้บางส่วน



ภาพที่ 5 นักเรียนสืบค้นข้อมูล เลือกข้อมูลและการนำข้อมูลมาพิจารณาไตร่ตรองเนื้อหาตามประเด็นที่กำหนดได้บางส่วน

ประเด็นที่ 3 นักเรียนสืบค้นข้อมูล ขาดเลือกข้อมูลและขาดการพิจารณาไตร่ตรองเนื้อหาตามประเด็นที่กำหนด



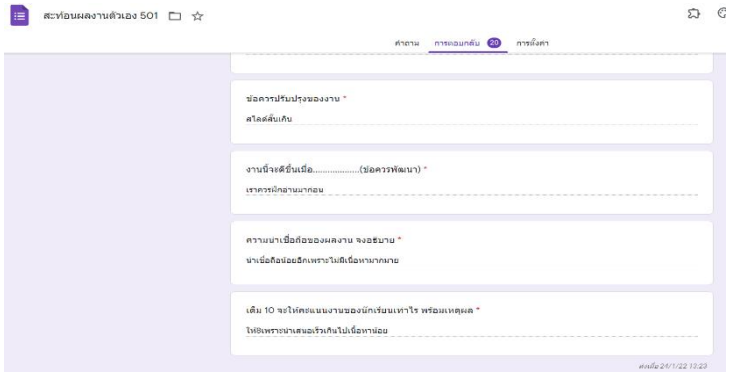
ภาพที่ 6 นักเรียนสืบค้นข้อมูล ขาดเลือกข้อมูลและขาดการพิจารณาไตร่ตรองเนื้อหาตามประเด็นที่กำหนด

จากผลการทดลองในวงจรที่ 1 และจากการสังเกตการณ์การจัดการเรียนการสอนโดยครูพี่เลี้ยงและเพื่อนนิสิตฝึกประสบการณ์ ทำให้ได้ผลการสะท้อนจากครูพี่เลี้ยงรวมทั้งเพื่อนนิสิตฝึกประสบการณ์โดยสะท้อนผลแบบออนไลน์ผ่าน google meet พบว่า ประเด็นที่แสดงให้เห็นทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ คือ ประเด็นที่ 1 ซึ่งนักเรียนสืบค้นข้อมูล เลือกข้อมูล นำข้อมูลมาพิจารณาไตร่ตรองเนื้อหาตามประเด็นที่กำหนด มีการสรุปใจความอย่างมีเหตุผล เกิดความเข้าใจในองค์ความรู้ที่ถูกต้อง

ส่วนประเด็นที่ 2 และ 3 พบว่า นักเรียนสืบค้นข้อมูล เลือกข้อมูลและการนำข้อมูลมาพิจารณาไตร่ตรองเนื้อหาตามประเด็นที่กำหนดได้บางส่วน เนื่องจาก นักเรียนสามารถเข้าถึงข้อมูลเนื้อหาได้ง่าย จึงนำเนื้อหาที่หาได้มาตอบเลย ขาดการวิเคราะห์ข้อมูลและขาดการนำข้อมูลมาพิจารณาไตร่ตรองเนื้อหาตามประเด็นที่กำหนด ผู้วิจัยจึงคิดที่จะแก้ปัญหาดังกล่าว โดยเพิ่มให้นักเรียนได้สะท้อนงานของตัวเอง ข้อดี ข้อควรพัฒนา ความน่าเชื่อถือของงานและให้คะแนนงานเอง เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนเกิดการวิเคราะห์ สังเคราะห์ ฝึกการสืบค้นข้อมูลการคิดพิจารณาไตร่ตรองข้อมูลอย่างมีเหตุผลที่มีจุดประสงค์เพื่อตัดสินว่าสิ่งใดควรนำมาตอบคำถาม การให้เหตุผล และการสรุปใจความอย่างมีเหตุผล เพื่อทำให้เกิดความเข้าใจในองค์ความรู้ได้ถูกต้อง

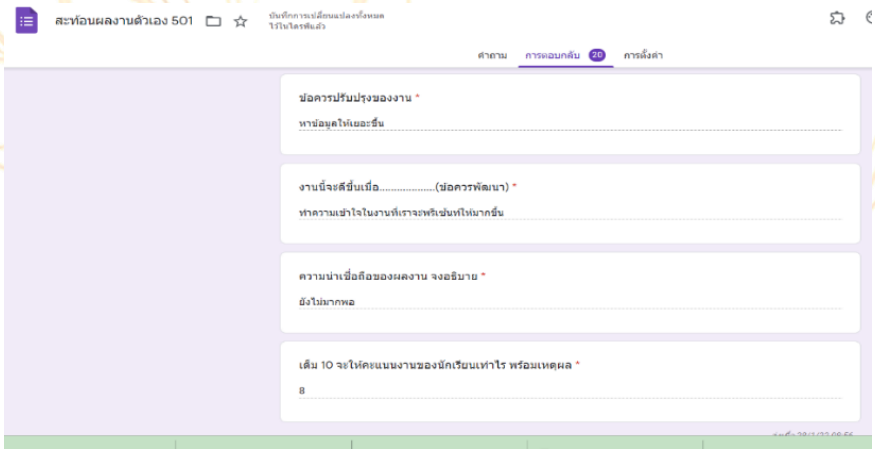
วงจรที่ 2 หลังจากผู้วิจัยได้ปรับปรุงแก้ไขแนวทางการจัดการเรียนรู้จากวงจรที่ 1 ผู้วิจัยได้จัดการเรียนรู้แบบ 5E ร่วมกับการตั้งคำถาม 5W1H ในห้องเรียนยุคโควิด โดยห้องเรียนในยุคโควิดในวงรอบที่ 2 สถานการณ์ของการการแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) มีความรุนแรงลดลง ทางโรงเรียนจึงมีการประชุมและได้มติจากการประชุมให้มีการจัดเรียนการสอนแบบ onsite สลับ online ให้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2, 4 และ 5 มาเรียน onsite ในวันคู่และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1, 3 และ6 มาเรียน onsite ในวันคี่ ซึ่งจากการเปิดเรียนแบบ onsite สลับ online นักเรียนที่มาเรียน onsite ในวันที่มีเรียนมีจำนวนไม่ถึงครึ่งห้องทำให้ในการเรียนแบบ onsite จะต้องเปิดห้องเรียนออนไลน์โดยใช้ Google meet ควบคู่ไปด้วยสำหรับนักเรียนที่ไม่ได้มาเรียนที่โรงเรียน ซึ่งผู้วิจัยได้จัดการเรียนการสอนตามแผนการเรียนรู้ที่วางไว้ โดยให้นักเรียนสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับระบบหมุนเวียนเลือดโดยให้สืบเสาะหาความรู้และนำเสนอในรูปแบบคำถาม 5W1H และเพิ่มการสะท้อนผลงานของนักเรียนเอง ให้นักเรียนได้พิจารณาข้อดี ข้อควรพัฒนา ความน่าเชื่อถือของงาน และให้นักเรียนให้คะแนนผลงานของตนเอง เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนเกิดการวิเคราะห์ สังเคราะห์ ฝึกการสืบค้นข้อมูล คิดพิจารณาไตร่ตรองข้อมูลอย่างมีเหตุผลเพื่อตัดสินว่าสิ่งใดควรนำมาตอบคำถาม และการสรุปใจความอย่างมีเหตุผล เพื่อทำให้เกิดความเข้าใจในองค์ความรู้ได้ถูกต้องเมื่อผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูลจากผลงานของนักเรียนและการสะท้อนตัวเอง ผู้วิจัยสามารถแบ่งตามลักษณะของคำตอบต่อไปนี้

ประเด็นที่ 1 นักเรียนสะท้อนให้เห็นถึงการคิดพิจารณาไตร่ตรองข้อมูล เห็นข้อดี ข้อควรพัฒนา ความน่าเชื่อถือของงาน และให้คะแนนงานของตนเองได้ครบถ้วน เป็นไปตามความจริง



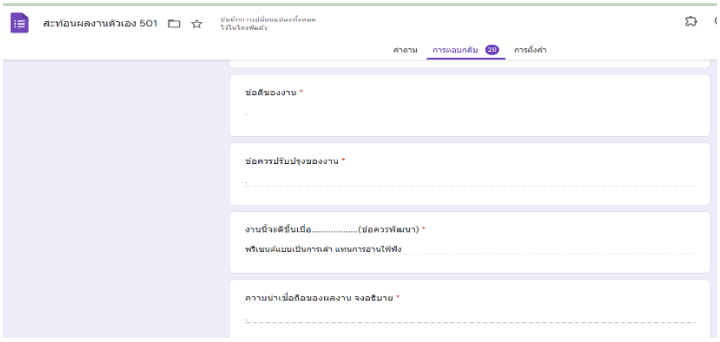
ภาพที่ 7 นักเรียนสะท้อนให้เห็นถึงการคิดพิจารณาไตร่ตรองข้อมูล เห็นข้อดี ข้อควรพัฒนา ความน่าเชื่อถือของงาน และให้คะแนนงานของตนเองได้ครบถ้วน เป็นไปตามความจริง

ประเด็นที่ 2 นักเรียนสะท้อนให้เห็นถึงการคิดพิจารณาไตร่ตรองข้อมูล เห็นข้อดี ข้อควรพัฒนา ความน่าเชื่อถือของงาน และให้คะแนนงานของตนเองได้บางส่วน



ภาพที่ 8 นักเรียนสะท้อนให้เห็นถึงการคิดพิจารณาไตร่ตรองข้อมูล เห็นข้อดี ข้อควรพัฒนา ความน่าเชื่อถือ ของงาน และให้คะแนนงานของตนเองได้บางส่วน

ประเด็นที่ 3 นักเรียนสะท้อนให้เห็นถึงการขาดการคิดพิจารณาไตร่ตรองข้อมูล บอกข้อดี ข้อควรพัฒนา ความน่าเชื่อถือของงานไม่ได้

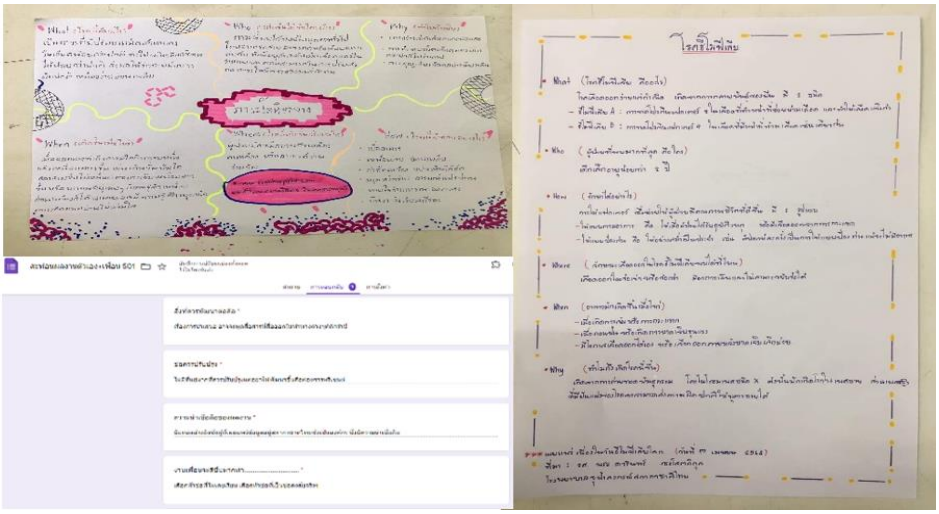


ภาพที่ 9 นักเรียนสะท้อนให้เห็นถึงการขาดการคิดพิจารณาไตร่ตรองข้อมูล บอกข้อดี ข้อควรพัฒนา ความน่าเชื่อถือของงานไม่ได้

จากผลการทดลองในวงจรที่ 2 และจากการสังเกตการณ์การจัดการเรียนการสอนโดยครูพี่เลี้ยงและเพื่อนนิสิตฝึกประสบการณ์ ทำให้ได้ผลการสะท้อนจากครูพี่เลี้ยงรวมทั้งเพื่อนนิสิตฝึกประสบการณ์โดยสะท้อนผลแบบออนไลน์ผ่าน google meet พบว่า ประเด็นที่แสดงให้เห็นทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ คือ ประเด็นที่ 1 และ 2 เนื่องจากนักเรียนสามารถเข้าถึงข้อมูลเนื้อหาได้ง่าย จึงนำเนื้อหาที่หาได้มาตอบเลย ซึ่งจากการทำงานและการสะท้อนตัวเองทำให้เห็นว่านักเรียนได้คิดพิจารณาไตร่ตรองข้อมูลอย่างมีเหตุผลที่มีจุดประสงค์เพื่อตัดสินว่าสิ่งใดควรเลือกมาตอบคำถาม เห็นข้อดี ข้อควรพัฒนา ความน่าเชื่อถือของงาน และให้คะแนนงานของตนเองได้ตามความเป็นจริง ซึ่งแสดงให้เห็นถึง การวิเคราะห์ข้อมูลที่มีความน่าเชื่อถือและการนำข้อมูลมาพิจารณาไตร่ตรองเนื้อหาตามประเด็นที่กำหนด ประเด็นที่ 3 นักเรียนสะท้อนให้เห็นถึงการขาดการคิดพิจารณาไตร่ตรองข้อมูล บอกข้อดี ข้อควรพัฒนา ความน่าเชื่อถือของงานไม่ได้ ผู้วิจัยจึงคิดที่จะแก้ปัญหาดังกล่าว โดยเพิ่มให้นักเรียนได้สะท้อนงานของตัวเองและงานของเพื่อน พร้อมชี้แจงการนำผลการสะท้อนงานในวงรอบที่ 2 ไปพัฒนาผลงานต่อไป ข้อดีทำต่อ ข้อควรพัฒนาพัฒนาในงานชิ้นต่อไป และจะทำอย่างไรให้งานเรามีความน่าเชื่อถือ และให้คะแนนงานตนเองตามความเป็นจริง เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนเกิดการวิเคราะห์ สังเคราะห์ ฝึกการสืบค้นข้อมูลการคิดพิจารณาไตร่ตรองข้อมูลอย่างมีเหตุผลที่มีจุดประสงค์เพื่อตัดสินว่าสิ่งใดควรนำมาตอบคำถาม การให้เหตุผล และการสรุปใจความอย่างมีเหตุผล เพื่อทำให้เกิดความเข้าใจในองค์ความรู้ได้ถูกต้องการ

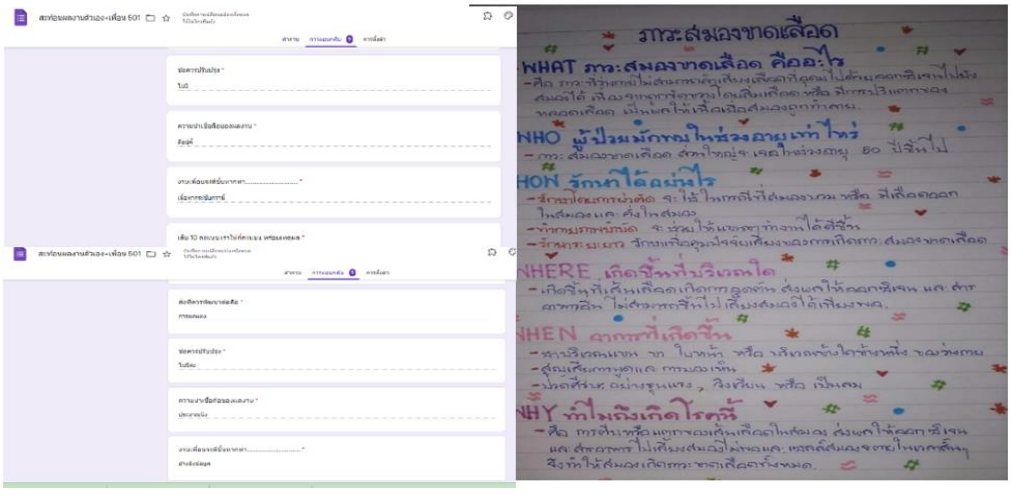
วงจรที่ 3 หลังจากผู้วิจัยได้ปรับปรุงแก้ไขแนวทางการจัดการเรียนรู้จากวงจรที่ 2 ผู้วิจัยได้จัดการเรียนรู้แบบ 5E ร่วมกับการตั้งคำถาม 5W1Hและการสะท้อนผลงานในห้องเรียนยุคโควิด โดยห้องเรียนในยุคโควิดในวงรอบที่ 3 สถานการณ์ของการการแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา2019 (COVID-19) มีความรุนแรงลดลง ผู้ติดเชื้อมีจำนวนลดลง โรงเรียนจึงจัดการประชุมและมติที่ประชุมมีการจัดเรียนการสอนแบบ onsite แต่ทางโรงเรียนไม่บังคับให้นักเรียนมาเรียน onsite แบบร้อยเปอร์เซ็นต์ ขึ้นอยู่กับความสมัครใจของผู้เรียนว่าจะมาเรียน onsite หรือไม่ หากนักเรียนไม่สมัครใจมาเรียน onsite ครูผู้สอนจะต้องจัด online ให้นักเรียนที่ไม่มาโรงเรียนพร้อมๆกับการเรียน onsite โดยการทำกิจกรรมในวงจรที่ 3 ต่อไปผู้วิจัยได้ปฏิบัติตามแผนการเรียนรู้ที่วางไว้โดยนักเรียนสืบเสาะความรู้เรื่องระบบหมุนเวียนเลือด บอกถึงความผิดปกติของระบบหมุนเวียนเลือดนำไปสู่โรคที่เกิดขึ้นในระบบจัดทำโดยการใช้ตั้งคำถาม 5W1H และนำการสะท้อนจากวงจรที่ 2 มาพัฒนาและปรับปรุง และให้นักเรียนนำคำสะท้อนจากวงจรที่ 2 มาพัฒนางานชิ้นนี้ด้วย จากนั้นให้สะท้อนงานที่นักเรียนทำพร้อมเปิดมุมมองได้พิจารณาข้อมูลของกลุ่มเพื่อน โดยการให้สะท้อนงานของกลุ่มเพื่อนด้วย เมื่อผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูลจากผลงานนักเรียนผู้วิจัยสามารถแบ่งตามลักษณะของคำตอบต่อไปนี้

ประเด็นที่ 1 นักเรียนทำผลงานโดยข้อมูลผ่านการวิเคราะห์ คิดพิจารณาไตร่ตรองข้อมูลอย่างมีเหตุผลที่มีจุดประสงค์เพื่อตัดสินว่าสิ่งใดควรเลือกมาตอบคำถาม คิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ ให้เหตุผล และการสรุปใจความอย่างมีเหตุผล นำข้อพัฒนาจากวงรอบที่ 2 มาพัฒนาต่อ ข้อมูลมีความน่าเชื่อถือเพิ่มขึ้น และสะท้อนงานของเพื่อนเป็นไปตามความเป็นจริง



ภาพที่ 10 นักเรียนทำผลงานโดยข้อมูลผ่านการวิเคราะห์ คิดพิจารณาไตร่ตรองข้อมูลอย่างมีวิจารณญาณ

ประเด็นที่ 2 นักเรียนทำผลงานโดยข้อมูลผ่านการวิเคราะห์ คิดพิจารณาไตร่ตรองข้อมูลอย่างมีเหตุผลที่มีจุดประสงค์เพื่อตัดสินว่าสิ่งใดควรเลือกมาตอบคำถาม การสรุปใจความอย่างมีเหตุผล ขาดการนำผลการสะท้อนจากวงรอบที่ 2 มาพัฒนาผลงานต่อ และสะท้อนงานของเพื่อนในบางประเด็น



ภาพที่ 11 นักเรียนทำผลงานโดยข้อมูลผ่านการวิเคราะห์ คิดพิจารณาไตร่ตรองข้อมูลอย่างมีวิจารณญาณได้บางส่วน

ประเด็นที่ 3 นักเรียนทำผลงานโดยข้อมูลผ่านการพิจารณาแต่ยังไม่ตรงประเด็น ขาดการนำผลการสะท้อนจากวงรอบที่ 2 มาพัฒนาผลงานต่อ และขาดการสะท้อนงานของเพื่อน



ภาพที่ 12 นักเรียนทำผลงานโดยข้อมูลขาดการวิเคราะห์ คิดพิจารณาไตร่ตรองข้อมูลอย่างมีวิจารณญาณขาดการนำผลการสะท้อนจากวงรอบที่ 2 มาพัฒนาผลงานต่อ และขาดการสะท้อนงานของเพื่อน

จากผลการทดลองในวงจรที่ 3 และจากการสังเกตการณ์การจัดการเรียนการสอนโดยครูพี่เลี้ยงและเพื่อนนิสิตฝึกประสบการณ์ ทำให้ได้ผลการสะท้อนจากครูพี่เลี้ยงรวมทั้งเพื่อนนิสิตฝึกประสบการณ์ พบว่า ประเด็นที่แสดงให้เห็นทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณคือ ประเด็นที่ 1 และ 2 โดยข้อมูลของนักเรียนผ่านการวิเคราะห์ คิดพิจารณาไตร่ตรองข้อมูลอย่างมีเหตุผลที่มีจุดประสงค์เพื่อตัดสินว่าสิ่งใดควรเลือกมาตอบคำถาม คิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ ให้เหตุผล และการสรุปใจความอย่างมีเหตุผล นำข้อพัฒนาจากวงรอบที่ 2 มาพัฒนาต่อ ข้อมูลมีความน่าเชื่อถือเพิ่มขึ้น และมีการสะท้อนงานของเพื่อนเพื่อเปิดมุมมองให้พิจารณาข้อดี ข้อควรปรับปรุงของเพื่อน ให้ข้อเสนอแนะและเป็นข้อมูลในการนำไปพัฒนาต่อยอดผลงานต่อไป

อภิปรายผลการวิจัย

จากการศึกษาการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการตั้งคำถาม 5W1H เพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณในห้องเรียนยุคโควิด ผู้วิจัยได้จัดการเรียนการสอนทั้งในรูปแบบ onsite กับ online ที่ปรับเปลี่ยนไปตามสถานการณ์ในยุคปัจจุบัน โดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการตั้งคำถาม 5W1H ในการพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ในห้องเรียนยุคโควิด มีผลการวิจัยดังนี้

การพัฒนาการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการตั้งคำถาม 5W1H ที่ส่งเสริมทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ในห้องเรียนยุคโควิด ผู้วิจัยได้เรียนรู้การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยนำการตั้งคำถาม 5W1H รวมถึงการสะท้อนผลงานของตัวนักเรียนเองและการสะท้อนผลงานของเพื่อน รวมทั้งการสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ของครูพี่เลี้ยงและเพื่อนนิสิตฝึกประสบการณ์ด้วยกันมาพัฒนาการสอนหรือการจัดการเรียนรู้ของผู้วิจัยให้เหมาะสมกับนักเรียนของผู้วิจัยเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณของผู้เรียน โดยมีการคิดวางแผนให้แผนการเรียนรู้เหมาะสมกับนักเรียน นำเทคโนโลยีมาใช้ในห้องเรียนยุคโควิดที่มีการจัดการเรียนรู้ทั้งแบบ onsite และ online ได้ฝึกการแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ในระหว่างการสอนที่ต้องปรับเปลี่ยนไปตามสถานการณ์ในปัจจุบัน โดยการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการจัดการเรียนการสอนนี้ทำให้บรรยากาศในชั้นเรียนเปลี่ยนไป ทั้งครูและนักเรียนกลายเป็นทั้ง “ผู้สอน” และ“ผู้เรียน” ไปพร้อม ๆ กัน ผ่านกระบวนการจัดการเรียนรู้ในรูปแบบใหม่ในชั้นเรียนซึ่งเป็นกระบวนการที่ช่วยให้ทุกคนที่เข้าร่วมเติบโตขึ้นหรือเกิดการเรียนรู้กระบวนการเปลี่ยนแปลงนี้เกิดขึ้นพร้อม ๆ กัน (วิจารณ์ พานิช, 2562)

การศึกษาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการตั้งคำถาม 5W1H ในห้องเรียนยุคโควิดพบว่า การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการตั้งคำถาม 5W1H สามารถพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ได้ แสดงให้เห็นทักษะการ

คิดอย่างมีวิจารณญาณ ในวงจรที่ 1 2 และ 3 เพิ่มขึ้นตามลำดับ เนื่องจากการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการตั้งคำถาม 5W1H ทำให้นักเรียนได้ฝึกการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง และการตั้งคำถาม 5W1H ช่วยให้นักเรียนได้ฝึกการคิดอย่างมีวิจารณญาณในการนำข้อมูลมาตอบคำถามตามประเด็นคำถามในการตั้งคำถาม 5W1H ซึ่งแสดงให้เห็นการคิดพิจารณาไตร่ตรองข้อมูลอย่างมีเหตุผลที่มีจุดประสงค์เพื่อตัดสินว่าสิ่งใดควรเลือกมาตอบคำถาม คิดวิเคราะห์ และการสรุปใจความอย่างมีเหตุผล เพื่อทำให้เกิดความเข้าใจในองค์ความรู้ที่ถูกต้องและฝึกการสะท้อนผลงานทั้งการสะท้อนของตัวเอง การสะท้อนของเพื่อนรวมถึงนำคำสะท้อนผลงานต่างๆพัฒนาข้อดี ปรับปรุงเพิ่มข้อแนะนำที่ทำให้ผลงานดีขึ้น และจากการสะท้อนการจัดกิจกรรมของผู้วิจัยยังเป็นการกระตุ้นให้นักเรียนศึกษาข้อมูล พิจารณาไตร่ตรองข้อมูลก่อนนำข้อมูลมาตอบ ซึ่งในกระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบ 5E ที่เป็นการเรียนการสอนที่ให้ความสำคัญกับนักเรียนหรือนักเรียนเป็นศูนย์กลาง มีการจัดการเรียนรู้ที่ฝึกให้ผู้เรียนรู้จักค้นคว้าหาความรู้โดยใช้กระบวนการทางความคิดหาเหตุผล ทำให้นักเรียนมีความรู้ทักษะ ความเชี่ยวชาญและสมรรถนะที่เกิดกับตัวนักเรียน (จรรยา โท๊ะนาบุตร, 2560) และสอดคล้องกับนโยบายและจุดเน้นของกระทรวงศึกษาธิการ ที่มุ่งให้นักเรียนเรียนรู้ด้วยวิธีการ Active Learning ซึ่งการพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนยังสามารถนำไปใช้ได้จริงในชีวิตประจำวันหรือในอนาคตต่อไปได้ เนื่องจากในปัจจุบันนักเรียนทุกคนสามารถเข้าถึงข้อมูลได้ง่าย เข้าถึงข้อมูลได้ทุกที่ทุกเวลา ความน่าเชื่อถือของข้อมูลจึงเป็นสิ่งสำคัญที่นักเรียนต้องอาศัยทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ต้องพิจารณาไตร่ตรองข้อมูลอย่างมีเหตุผลที่มีจุดประสงค์เพื่อตัดสินว่าสิ่งใดควรเลือกมาตอบคำถามก่อนนำข้อมูลไปใช้ให้ตรงตามประเด็นที่ต้องการโดยข้อมูลนั้นต้องมีความน่าเชื่อถือผ่านการคิดอย่างมีวิจารณญาณอย่างมีเหตุผล

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการตั้งคำถาม 5W1H พัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนโดยในการตั้งคำถามควรเป็นโอกาสให้นักเรียนตั้งคำถามจากประเด็นที่นักเรียนสนใจ ไม่ควรชี้แนะแนวทางในการตั้งคำถามก่อน ควรเปิดอิสระทางความคิดให้กับนักเรียน

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

การจัดการเรียนรู้ควรจัดการเรียนรู้ให้เหมาะกับนักเรียนของผู้วิจัย ซึ่งผู้วิจัยต้องเรียนรู้ สังเกตพฤติกรรมของนักเรียนของผู้วิจัยและจัดการเรียนรู้ให้เหมาะกับนักเรียนเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณที่มีประสิทธิภาพสูงสุดให้กับนักเรียน

เอกสารอ้างอิง

จรรยา โท๊ะนาบุตร. (2560). **รูปแบบการเรียนด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบ 5E ในศตวรรษที่ 21**. [Online]. Available: https://www.kroobannok.com/83399 [2564, ธันวาคม 12].

จินตนา ศิริธัญญาลักษณ์. (2561). **การออกแบบระบบการเรียนการสอน**. นครปฐม : มหาวิทยาลัยศิลปากร

วิจารณ์ พานิช. (2562). **วิจัยชั้นเรียนเปลี่ยนครู**. กรุงเทพฯ: มูลนิธิสยามกัมมาจล.

วิทยากร เชียงกูล (2558). **การจัดการศึกษาเพื่อศตวรรษที่ 21**. [Online]. Available: https://bangkokbiznews.com/blog/detail/634047 [2564, ธันวาคม 2].

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานกระทรวงศึกษาธิการ. (2564). **(ร่าง)กรอบหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน**. [Online]. Available: https://cbethailand.com/wp-content/uploads/2021/11/AF-17.11.64.pdf [2564, พฤศจิกายน 11].

สุนีย์ แก้วดวง. (2552). **รายงานผลการใช้แบบฝึกพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทักษะการอ่าน คิดวิเคราะห์และเขียนสรุปความโดยใช้ผังความคิด (Mind Map) และเทคนิค 5W1H ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนแม่แตง**. เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยแม่โจ้.

การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบประยุกต์สร้างสรรค์เป็นฐาน

Development Creativity of Mathayomsuksa 1 Students Using Applied Science Learning Management with Creative–Base Learning

กมลทิพย์ สุทธสนธิ์[1] ชุลิดา เหมตะศิลป์[2] และตะวัน ทองสุข[3]
Kamonthip Suttason[1], Chulida Hemtasin[2] and Tawan Thongsuk[3]

[1]นักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป คณะศึกษาศาสตร์และนวัตกรรมการศึกษา มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์
[2]ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประจำสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป คณะศึกษาศาสตร์และนวัตกรรมการศึกษา มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์
[3]อาจารย์ประจำสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป คณะศึกษาศาสตร์และนวัตกรรมการศึกษา มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบประยุกต์สร้างสรรค์เป็นฐาน และ 2) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบประยุกต์สร้างสรรค์เป็นฐาน กลุ่มเป้าหมายได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/1 โรงเรียนเต่างอยพัฒนศึกษา ปีการศึกษา 2564 จำนวน 41 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย 1) แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ จำนวน 6 แผน 2) แบบวัดความคิดสร้างสรรค์ และ 3) แบบสอบถามความพึงพอใจ วิเคราะห์ข้อมูลโดยการคำนวณ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และร้อยละ ผลการวิจัยพบว่า 1) นักเรียนทุกคนมีคะแนนความคิดสร้างสรรค์ หลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบประยุกต์สร้างสรรค์เป็นฐาน คิดเป็นร้อยละ 84.81 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 และ 2) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบประยุกต์สร้างสรรค์เป็นฐาน อยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.95
คำสำคัญ: กิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบประยุกต์สร้างสรรค์เป็นฐาน /ความคิดสร้างสรรค์ /ความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

Abstract

The objectives of this research were 1) to develop the creativity of Mathayomsuksa 1 students using applied science learning management with Creative-Based Learning and 2) to study satisfaction towards learning activities. The target group was 41 students in Mathayomsuksa 1/1, Taongoiphatthanasueksa school in the second semester, academic year 2021. The research tools were 1) 6 plans for applied Creative-Based Learning Management 2) creative thinking tests and 3) a satisfaction questionnaire. The statistics used were mean, percentages, and standard deviation. The results showed that 1) all students after receiving Creative-Based Learning Management have 84.81 percent of creativity scores, which was higher than 75 above the threshold, and 2) the students were satisfied with applied Creative-Based Learning Management at the highest level.
Keywords: Science Learning Activities applied Creative-Based Learning/ Creativity / Satisfaction towards learning activities

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ยุคศตวรรษที่ 21 เป็นยุคแห่งการแข่งขันทางสังคมค่อนข้างสูง ส่งผลต่อการปรับตัวให้ทัดเทียมและเท่าทันกับความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในบริบททางสังคมในทุกมิติรอบด้าน ดังนั้นการเสริมสร้างองค์ความรู้ทักษะเฉพาะทางความเชี่ยวชาญเฉพาะด้านและสมรรถนะของการรู้เท่าทันจึงเป็นตัวแปรสำคัญที่ต้องเกิดขึ้นกับตัวผู้เรียนในการเรียนรู้ยุคสังคมแห่งการเปลี่ยนแปลงได้อย่างมีประสิทธิภาพ (มงคล เรียงณรงค์และลัดดา ศิลาน้อย, 2558, หน้า

141-148) การกำหนดยุทธศาสตร์และการสร้างความพร้อมที่จะรับมือกับการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นนั้นเป็นสิ่งที่ท้าทายศักยภาพและความสามารถของมนุษย์ที่จะสร้างนวัตกรรมทางการเรียนรู้ในลักษณะต่าง ๆ ให้เกิดขึ้นและสามารถรองรับการเปลี่ยนแปลง ในประเทศสหรัฐอเมริกาได้พัฒนากรอบความคิดเพื่อการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ที่ถูกนำมาเป็นกรอบในการจัดการเรียนรู้ ในด้านผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับผู้เรียนในวิชาแกนหลัก ซึ่งทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม ประกอบด้วยการคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม การคิดเชิงวิพากษ์ และการแก้ไขปัญหาการสื่อสารและการมีส่วนร่วม (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, หน้า 10)

ความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เป็นตัวบ่งชี้ให้เห็นถึงความเจริญก้าวหน้าของประเทศนั้น ๆ ด้วย ความเจริญก้าวหน้าที่เกิดจากประชากรในประเทศที่กล้าคิดแตกต่าง คิดริเริ่มสร้างสรรค์ก็ผสมผสานกับการใช้จินตนาการในการสร้างสรรค์นวัตกรรมที่มีประโยชน์ต่อสังคมโลกจึงทำให้มวลมนุษย์มีนวัตกรรมต่าง ๆ ที่ใช้ในการอำนวยความสะดวกการอยู่ในโลกปัจจุบัน (วิจารณ์ พานิช, 2555, หน้า 11) อีกทั้งความคิดสร้างสรรค์เป็นปัจจัยที่จำเป็นยิ่งในการส่งเสริมความเจริญก้าวหน้าของประเทศชาติ เพราะผลงานสร้างสรรค์นำมาซึ่งความแปลกใหม่ ทำให้สังคมเจริญก้าวหน้า ถ้าสังคมหยุดนิ่งจะทำให้สังคมนั้นล้าหลัง (อารี พันธ์มณี, 2557, หน้า 157) กุญแจที่จะนำไปสู่การเสริมสร้างสมรรถนะของบุคคลและสังคมไทยในส่วนรวม คือ การจัดการศึกษาจะต้องจัดให้สอดคล้องกับสภาพชีวิตจริงในสังคมปัจจุบันพร้อมกับมุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีความสมดุลทั้งความรู้ ความคิด ความสามารถความรับผิดชอบต่อสังคม สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข เด็กและเยาวชนของชาติจึงควรได้รับการฝึกทักษะการคิดให้มีความคิดสร้างสรรค์ตั้งแต่เยาว์วัย (สุคนธ์ สินธพานนท์ และคณะ, 2551, หน้า 38) และความคิดสร้างสรรค์ถือเป็นกระบวนการทางความคิดที่มีความสำคัญต่อเด็ก เด็กสร้างความคิด สร้างจินตนาการต่อสถานการณ์และสภาพแวดล้อมที่กำหนดไว้ การฝึกฝนให้เด็กคิดอย่างสร้างสรรค์จึงเป็นส่วนที่ช่วยกระตุ้นคุณภาพในตัวเด็กให้มั่นใจในตนเองและเติบโตเป็นผู้ใหญ่ให้มีคุณภาพมากยิ่งขึ้น (สุวิทย์ มูลคำ, 2547, หน้า 25) ทั้งนี้ความคิดสร้างสรรค์สามารถพัฒนาได้ด้วยการสอนและการฝึกปฏิบัติที่ถูกวิธี ควรส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์แก่เด็กตั้งแต่เยาว์วัย เพราะเป็นระยะที่เด็กมีจินตนาการสูง ศักยภาพด้านความคิดสร้างสรรค์ของเด็กกำลังพัฒนาหากช่วงนี้เด็กได้รับประสบการณ์หรือกิจกรรมที่เหมาะสมและต่อเนื่อง เท่ากับเป็นการวางรากฐานที่มั่นคงสำหรับการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ในอนาคต (อารี พันธ์มณี, 2557 หน้า 2-3)

ความคิดสร้างสรรค์ คือ กระบวนการของความรู้สึกไวต่อปัญหา หรือสิ่งบกพร่องที่ขาดหายไปแล้วรวบรวมความคิดนั้นตั้งเป็นสมมติฐานและวิเคราะห์ข้อมูลรายงานผลที่ได้เพื่อนำไปสู่แนวทางใหม่และผลผลิตใหม่ ซึ่งบุคคลที่มีความคิดสร้างสรรค์จะต้องเป็นบุคคลที่มีความคิดริเริ่ม ความคิดคล่องแคล่ว และความคิดยืดหยุ่น (Torrance, 1962, p. 16) ทั้งนี้ความคิดสร้างสรรค์สามารถพัฒนาได้ทั้งทางตรงและทางอ้อม ในทางตรง เช่น การฝึกคิด การลงมือทำกิจกรรมให้ความรู้ ในทางอ้อม เช่น การสร้างบรรยากาศในการเรียนรู้ การสร้างความปลอดภัยในการคิด เป็นต้น และจากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องพบว่า ในช่วงมัธยมศึกษาเป็นช่วงที่นักเรียนมีความคิดเป็นตัวของตัวเองสูง (Egocentric) ซึ่งเหมาะแก่การพัฒนาและส่งเสริมให้นักเรียนมีความคิดสร้างสรรค์ (Torrance, 1992, pp. 10-14) นอกจากนี้การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์จำเป็นต้องพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ (Creative Thinking) ซึ่งเป็นรูปแบบหนึ่งของการคิดขั้นสูง (Higher-order Thinking) โดยเป็นความคิดที่เกิดจากการทำงานของสมองด้วยกระบวนการที่ซับซ้อน (ไพลิน แก้วดก, 2561, หน้า 206-223)

การจัดการเรียนการสอนด้วยรูปแบบสร้างสรรค์เป็นฐานเป็นวิธีการของการจัดการเรียนการสอนโดยผู้เรียนเป็นสำคัญรูปแบบการสอนนี้ได้ทำการวิจัยต่อยอดมาจากการจัดการเรียนการสอนแบบปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning, PBL) ซึ่งเป็นหนึ่งในแนวทางการสอนที่ได้ผลดีในหลายประเทศ สำหรับการวิจัยเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนแบบปัญหาเป็นฐานกับกลุ่มนักเรียนในประเทศไทย ก็ได้ผลดีสอดคล้องกับการศึกษาต่างประเทศ แต่สิ่งที่ยังขาดหายไปในการเรียนแบบ PBL คือ ทักษะในเรื่องความคิดสร้างสรรค์ อาจจะเป็นเพราะวัฒนธรรมและสังคมประเทศไทย มักเน้นให้เด็กอยู่ในกฎระเบียบที่ต้องทำอะไรเหมือนกัน แต่งตัว เข้าแถว เรียน และการสอนก็มุ่งเน้นให้ผู้เรียนทำข้อสอบชุดเดียวกันและเลือกคำตอบคำถามที่ถูกซึ่งมักจะมีคำตอบเดียว ความคิดความคุ้นชินในเรื่องที่ทุกคนต้องตอบข้อเดียวกัน ทำให้นักเรียนของเราจึงคุ้นเคยกับความเหมือนและขาดทักษะในเรื่องความคิดสร้างสรรค์ เพราะความคิดสร้างสรรค์เกิดจากความแตกต่าง จากการวิจัยเมื่อผู้เรียนเรียนด้วย PBL ความคิดสร้างสรรค์ก่อนเรียนและหลังเรียนมีความแตกต่างกันน้อยมากจึงได้นำเอาทฤษฎีความคิดสร้างสรรค์เข้ามาใช้ร่วมกับ PBL เพื่อสร้างรูปแบบการเรียนใหม่ที่น่าจะเหมาะสมกับประเทศไทย สำหรับการสอนแบบ

สร้างสรรค์เป็นฐานซึ่งเป็นห้องเรียนอนาคตช่วยพัฒนาทักษะที่สำคัญ 3 ด้าน คือ 1) ทักษะในการคิดความคิดสร้างสรรค์ต้องการคำตอบที่หลากหลายจากมุมมองและความคิดที่แตกต่างกัน 2) ทักษะในการค้นคว้าหาความรู้ สังคมปัจจุบันและอนาคตเป็นสังคมที่เต็มไปด้วยข้อมูลข่าวสารห้องเรียนแห่งอนาคตจะช่วยให้ผู้เรียนรู้จักแยกแยะข้อมูลที่มีอยู่มากมายว่าเรื่องใดจริงมีความน่าเชื่อถือเพียงใด 3) ทักษะในการทำงานเช่นทักษะในการสื่อสารการนำเสนอและการทำงานเป็นทีมรวมทั้งการใช้เครื่องมือและแอพพลิเคชั่นต่าง ๆ อย่างฉลาด (วิริยะ ฤาชัยพานิชย์, 2558, หน้า 23-37)

จากการที่ผู้วิจัยได้เข้าสังเกตการจัดการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/1 โรงเรียนเต่างอยพัฒนศึกษา อำเภอเต่างอย จังหวัดสกลนคร พบว่านักเรียนไม่กล้าคิดนอกกรอบ ตอบคำถามจากเนื้อหาในหนังสือ และตอบตามเพื่อน ไม่กล้าแสดงความคิดเห็นที่ต่างจากคนอื่น นอกจากนี้ผู้วิจัยได้ใช้แบบวัดความคิดสร้างสรรค์กับนักเรียนกลุ่มดังกล่าว พบว่าไม่มีนักเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 75 ตามที่กำหนด ดังนั้น ผู้วิจัยสนใจที่จะพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ โดยใช้การจัดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบสร้างสรรค์เป็นฐาน ซึ่งจะพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียน 3 ด้าน ได้แก่ ความคิดริเริ่ม ความคิดคล่องแคล่ว และความคิดยืดหยุ่น ส่งผลให้นักเรียนกล้าคิดนอกกรอบ แสดงความคิดเห็นแตกต่างจากคนอื่นและมีความคิดสร้างสรรค์เพิ่มมากขึ้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบประยุกต์สร้างสรรค์เป็นฐาน
2. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบประยุกต์สร้างสรรค์เป็นฐาน

ขอบเขตของการวิจัย

ขอบเขตด้านกลุ่มเป้าหมาย

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/1 ปีการศึกษา 2564 โรงเรียนเต่างอยพัฒนศึกษา อำเภอเต่างอย จังหวัดสกลนคร จำนวน 41 คน ได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง ซึ่งเป็นนักเรียนที่มีคะแนนความคิดสร้างสรรค์ก่อนเรียน ต่ำกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75

ขอบเขตด้านเนื้อหา

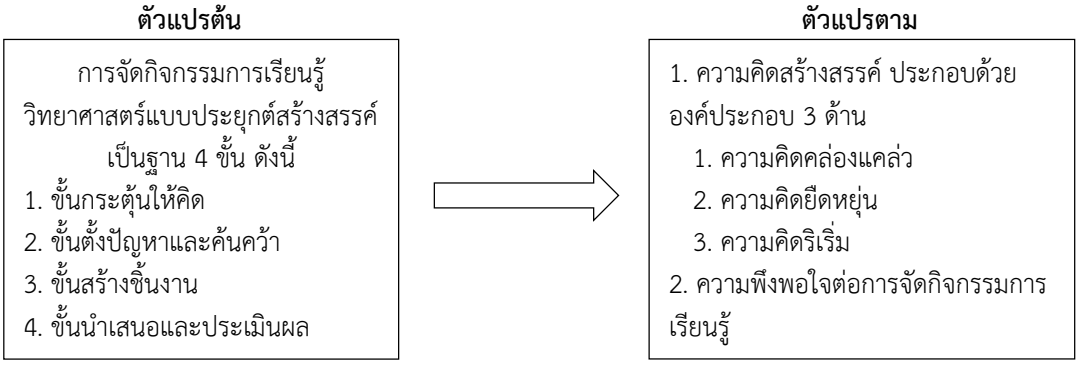
เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยเป็นเนื้อหารายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สาระพื้นฐาน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง พลังงานความร้อน

ขอบเขตด้านระยะเวลา

ระยะเวลาในการทำวิจัย 1 ปีการศึกษา 2564

กรอบแนวคิดการวิจัย

จากการศึกษาแนวคิดทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง สามารถเขียนกรอบแนวคิดการวิจัยได้ดังนี้



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน ที่มุ่งเน้นพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบประยุกต์สร้างสรรค์เป็นฐาน ผู้วิจัยได้ใช้แนวคิดของ Kemmis & Mc Taggart (1988, p. 11) และได้นำไปใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 1/1 โรงเรียนเต่างอยพัฒนศึกษา จ. สกลนคร ประกอบด้วย 2 วงจรปฏิบัติการ ดังนี้

วงจรปฏิบัติการที่ 1

ขั้นวางแผน (Plan) วิเคราะห์สภาพปัญหา วิเคราะห์หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) กำหนดเนื้อหาที่นำมาใช้จัดกิจกรรมการเรียนรู้ ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี หลักการเอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบประยุกต์สร้างสรรค์เป็นฐาน แบบวัดความคิดสร้างสรรค์ แบบสอบถามความพึงพอใจ จากนั้นดำเนินการจัดทำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ สร้างเครื่องมือและหาคุณภาพเครื่องมือ

ขั้นลงมือปฏิบัติการตามแผน (Act) เป็นขั้นการนำเอาแผนการจัดการเรียนรู้ไปใช้ในชั้นเรียนกับกลุ่มเป้าหมาย โดยมีบทเรียนละ 2 ชั่วโมง แผนการจัดการเรียนรู้ 6 แผน ซึ่งจะใช้วงจรละ 3 แผน คือ วงจรปฏิบัติการที่ 1 ใช้ แผนที่ 1-3 และวงจรปฏิบัติการที่ 1 ใช้ แผนที่ 4-6

ขั้นสังเกตการณ์ (Observe) ใช้เครื่องมือ และเทคนิคการรวบรวมข้อมูล โดยใช้แบบวัดความคิดสร้างสรรค์หลังทำการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบประยุกต์สร้างสรรค์เป็นฐานกับกลุ่มเป้าหมาย

ขั้นสะท้อนกลับ (Reflect) หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ในขั้นสังเกตการณ์มาวิเคราะห์ปัญหา และสรุปข้อมูล เพื่อนำไปพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ในวงจรปฏิบัติการที่ 2 ให้มีคุณภาพยิ่งขึ้น

วงจรปฏิบัติการที่ 2

ขั้นวางแผน (Plan) ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลสภาพปัญหา และวิเคราะห์ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบประยุกต์สร้างสรรค์เป็นฐาน ของกลุ่มเป้าหมายที่ไม่ผ่านเกณฑ์การวัดความคิดสร้างสรรค์ ในวงจรปฏิบัติการที่ 1 แล้วนำไปพัฒนาจุดบกพร่อง เพื่อใช้ในวงจรปฏิบัติการที่ 2 ต่อไป

ขั้นลงมือปฏิบัติการตามแผน (Act) นำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบประยุกต์สร้างสรรค์เป็นฐานที่พัฒนา ปรับปรุงข้อจุดบกพร่องจากวงจรปฏิบัติการที่ 1 มาใช้กับ กลุ่มเป้าหมาย โดยใช้แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 4-6

สังเกตการณ์ (Observe) ใช้เครื่องมือ และเทคนิคการรวบรวมข้อมูล โดยใช้แบบวัดความคิดสร้างสรรค์หลังทำการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบประยุกต์สร้างสรรค์เป็นฐานกับกลุ่มเป้าหมาย

ขั้นสะท้อนกลับ (Reflect) หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้จบ ผู้วิจัยนำแบบสอบถามความพึงพอใจไปให้นักเรียนกลุ่มเป้าหมายตอบ นำข้อมูลที่ได้จากแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ในขั้นสังเกตการณ์ และจากแบบสอบถามความพึงพอใจมาวิเคราะห์ และสรุปข้อมูล

กลุ่มเป้าหมาย

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/1 โรงเรียนเต่างอยพัฒนศึกษา ปีการศึกษา 2564 จำนวน 41 คน ได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง ซึ่งเป็นนักเรียนที่มีคะแนนความคิดสร้างสรรค์ก่อนเรียน ต่ำกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบประยุกต์สร้างสรรค์เป็นฐาน รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สาระพื้นฐาน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่องพลังงานความร้อน จำนวน 6 แผน แผนละ 2 ชั่วโมง ใช้เวลาสอนทั้งหมด 12 ชั่วโมง ซึ่งผ่านการหาคุณภาพโดยการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่านมีค่าเฉลี่ย ตั้งแต่ 4.58-4.70 โดยมีระดับความเหมาะสมมากที่สุด

วงจรปฏิบัติการที่ 1

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องพลังงานความร้อนกับการเปลี่ยนสถานะของสสาร

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ความร้อนกับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสาร

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ความร้อนกับการขยายตัวหรือหดตัวของสสาร

วงจรปฏิบัติการที่ 2

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ประโยชน์ของการหดและขยายตัวของสสาร

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง สมดุลความร้อน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง การถ่ายโอนความร้อนในชีวิตประจำวัน

แผนการจัดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบประยุกต์สร้างสรรค์เป็นฐาน ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 กระตุ้นให้คิด เป็นขั้นกระตุ้นความสนใจของนักเรียน ด้วยสื่อรูปแบบต่าง ๆ เช่น รูปภาพ คลิป วีดีโอ ข่าวเหตุการณ์ในชีวิตประจำวัน สิ่งของ เกม เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความสนใจและอยากค้นหาคำตอบ ส่งผลให้นักเรียนเกิดการศึกษาหาความรู้ด้วยตนเองเกิดองค์ความรู้ที่สร้างด้วยตนเอง

ขั้นที่ 2 ตั้งปัญหาและค้นคว้า นักเรียนแต่ละคนตั้งปัญหาจากสื่อที่ได้ศึกษามาจากขั้นที่ 1 โดยสุ่มเพื่อซักถามความรู้ความเข้าใจ เพื่อตั้งปัญหาและไปสู่การแก้ปัญหาจากการค้นคว้าของนักเรียน ทำให้เกิดแรงผลักดันให้ผู้เรียนสืบเสาะหาความรู้ด้วยตนเองและมุ่งให้ผู้เรียนมีทักษะการเรียนรู้ได้เองอย่างอิสระ ได้ฝึกการแก้ปัญหา เน้นการมีส่วนร่วมในการเรียนการสอนระหว่างเรียน

ขั้นที่ 3 สร้างชิ้นงาน เนื่องจากสถานการณ์โควิด-2019 ไม่สามารถให้นักเรียนรวมกลุ่มกันสร้างผลงานได้ จึงให้นักเรียนได้ออกแบบชิ้นงานเป็นรายบุคคล โดยออกแบบจากการเขียนหรือวาดผังมโนทัศน์ตามจินตนาการของนักเรียนที่ให้แปลกใหม่ และต่างไปจากเดิม

ขั้นที่ 4 นำเสนอและประเมินผล เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แสดงความคิดเห็นของตนเอง สมาชิกในห้องได้ฝึกทักษะของการเป็นผู้ฟังที่ดี และวิจารณ์แบบสร้างสรรค์ มีการทบทวนความรู้ผ่านการเล่นเกม

2. แบบวัดความคิดสร้างสรรค์ ซึ่งเป็นแบบอัตนัย จำนวน 10 ข้อ ใช้วงจรปฏิบัติการละ 5 ข้อ โดยมีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ ตั้งแต่ 0.60-0.80

3. แบบสอบถามความพึงของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบประยุกต์สร้างสรรค์เป็นฐาน จำนวน 10 ข้อ แบบใช้มาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ โดยมีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ตั้งแต่ 0.60-1.00

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลก่อนการทำวิจัย มีรายละเอียดดังนี้

1. ส่งหนังสือราชการจากคณะศึกษาศาสตร์และนวัตกรรมการศึกษา มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์ เพื่อขอความอนุเคราะห์ผู้อำนวยการโรงเรียนเต่างอยพัฒนศึกษา อำเภอเต่างอย จังหวัดสกลนคร ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

2. นำแบบวัดความคิดสร้างสรรค์มาทดสอบกับนักเรียนว่ามีปัญหานั้นจริงหรือไม่ และรวบรวมข้อมูล นำข้อมูลที่ได้มาสังเคราะห์เพื่อให้ได้กลุ่มเป้าหมายในการวิจัย

3. ศึกษาและวิเคราะห์สภาพปัญหาเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นในห้องเรียน ศึกษาค้นคว้าเอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบประยุกต์สร้างสรรค์เป็นฐาน สร้างเครื่องมือในการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบประยุกต์สร้างสรรค์เป็นฐาน แบบวัดความคิดสร้างสรรค์ แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบประยุกต์สร้างสรรค์เป็นฐาน นำเครื่องมือในการวิจัยและเครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูลวิจัยเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบความถูกต้องและความเหมาะสมของเนื้อหาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

4. ดำเนินการจัดการเรียนรู้ ตามแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบประยุกต์สร้างสรรค์เป็นฐานในวงจรปฏิบัติการที่ 1 และวงจรปฏิบัติการที่ 2 ตามลำดับ

5. ใช้เครื่องมือที่สร้างขึ้นในการเก็บข้อมูล ได้แก่ แบบวัดความคิดสร้างสรรค์ แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/1 ที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบประยุกต์สร้างสรรค์เป็นฐาน

6. วิเคราะห์ข้อมูลโดยนำข้อมูลที่ได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูลทั้งหมดมาประเมินผลและตรวจสอบ แล้ววิเคราะห์สรุป อภิปรายร่วมกับครูพี่เลี้ยงและผู้ร่วมสังเกตการณ์สอน เพื่อพัฒนาปรับปรุงเป็นแนวทางในการวางแผนการจัดการเรียนรู้และพัฒนาในวงจรปฏิบัติการต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลตามองค์ประกอบ ดังนี้

1. การศึกษาความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบประยุกต์สร้างสรรค์เป็นฐาน วิเคราะห์ข้อมูลโดยการคำนวณค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และร้อยละ

2. การศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบประยุกต์สร้างสรรค์เป็นฐาน การวิเคราะห์ข้อมูลโดยการคำนวณค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และแปลความหมายค่าเฉลี่ยตามเกณฑ์

สรุปผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาความคิดสร้างสรรค์ และศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/1 โรงเรียนเต่างอยพัฒนศึกษา จ. สกลนคร ปีการศึกษา 2564 จำนวน 41 คน ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบประยุกต์สร้างสรรค์เป็นฐาน ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามจุดมุ่งหมายของงานวิจัยออกเป็น 2 ตอน ดังนี้

1. ผลการศึกษาความคิดสร้างสรรค์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/1 จำนวน 41 คน ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบประยุกต์สร้างสรรค์เป็นฐาน ซึ่งมีองค์ประกอบ 3 ด้าน ได้แก่ ความคิดคล่องแคล่ว ความคิดริเริ่ม และความคิดยืดหยุ่น แสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการศึกษาความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/1 หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบประยุกต์สร้างสรรค์เป็นฐาน

หัวข้อที่ประเมิน	คะแนนเต็ม	วงจรปฏิบัติการที่ 1			วงจรปฏิบัติการที่ 2		
		ค่าเฉลี่ย	ร้อยละ	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ค่าเฉลี่ย	ร้อยละ	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
1. ความคิดคล่องแคล่ว	10	5.24	52.44	1.45	7.95	75.85	0.95
2. ความคิดริเริ่ม	10	9.44	94.39	1.00	9.49	94.88	0.71
3. ความคิดยืดหยุ่น	15	12.39	82.60	1.05	12.61	84.07	1.24
เฉลี่ย	**35**	**27.07**	**76.48**	**2.64**	**29.68**	**84.81**	**2.09**

จากตารางที่ 1 ผลการศึกษาความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/1 จำนวน 41 คน หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบประยุกต์สร้างสรรค์เป็นฐาน ในวงจรปฏิบัติการที่ 1 พบว่า ด้านความคิดคล่องแคล่ว ความคิดริเริ่มและความคิดยืดหยุ่น มีค่าคะแนนเฉลี่ยแต่ละด้าน เท่ากับ 5.24, 9.44 และ 12.39 คิดเป็นร้อยละ 52.44, 94.39 และ 82.60 ตามลำดับ มีนักเรียนที่มีความคิดสร้างสรรค์ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 75 จำนวน 30 คน ไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 75 จำนวน 11 คน ในวงจรปฏิบัติการที่ 2 พบว่า ด้านความคิดคล่องแคล่ว ความคิดริเริ่มและความคิดยืดหยุ่น มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 7.95, 9.49 และ 12.61 คิดเป็นร้อยละ 75.85, 94.88 และ 84.07 ตามลำดับ โดยรวมนักเรียนมีค่าเฉลี่ยความคิดสร้างสรรค์ เท่ากับ 29.68 คิดเป็นร้อยละ 84.81 นักเรียนมีความคิดสร้างสรรค์ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 75 ทุกคน

2. ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/1 ที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบประยุกต์สร้างสรรค์เป็นฐาน ผลคะแนนการประเมินความพึงพอใจของนักเรียน จำนวน 41 คน แสดงดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/1 ที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบประยุกต์สร้างสรรค์เป็นฐาน

ข้อ	รายการ	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความพึงพอใจ
1.	นักเรียนทราบจุดประสงค์การเรียนรู้ชัดเจน	4.93	0.26	มากที่สุด
2.	กิจกรรมการเรียนสนุกสนานและน่าสนใจ	5.00	0.00	มากที่สุด
3.	ครูให้โอกาสนักเรียนซักถามปัญหา	4.98	0.15	มากที่สุด
4.	ครูส่งเสริมให้นักเรียนมีความคิดริเริ่มและรู้จักวิพากษ์วิจารณ์	4.98	0.15	มากที่สุด
5.	ครูยอมรับความคิดเห็นของนักเรียนที่ต่างไปจากครู	4.98	0.15	มากที่สุด
6.	ครูส่งเสริมให้นักเรียนค้นคว้าหาความรู้จากห้องสมุดหรือแหล่งอื่น ๆ	4.95	0.22	มากที่สุด
7.	นักเรียนชื่นชอบและยินดีที่จะเรียนวิชานี้	4.95	0.22	มากที่สุด
8.	นักเรียนพอใจและยินดีกับต่อที่สอนวิชานี้	4.98	0.15	มากที่สุด
9.	นักเรียนนำความรู้จากวิชานี้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้	4.83	0.82	มากที่สุด
10.	นักเรียนเรียนอย่างมีความสุข	4.90	0.62	มากที่สุด
	รวมเฉลี่ย	**4.95**	**0.27**	**มากที่สุด**

จากตารางที่ 2 ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/1 ที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบประยุกต์สร้างสรรค์เป็นฐาน โดยภาพรวมอยู่ในระดับพึงพอใจมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.95

อภิปรายผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบประยุกต์สร้างสรรค์เป็นฐาน สามารถอภิปรายผลการวิจัยได้ดังนี้

1. ความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/1 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบประยุกต์สร้างสรรค์เป็นฐาน เรื่อง พลังงานความร้อน ในวงจรปฏิบัติการที่ 1 พบว่า ด้านความคิดคล่องแคล่ว ความคิดริเริ่มและความคิดยืดหยุ่น มีค่าคะแนนเฉลี่ยแต่ละด้าน เท่ากับ 5.24, 9.44 และ 12.39 คิดเป็นร้อยละ 52.44, 94.39 และ 82.60 ตามลำดับ มีนักเรียนที่มีความคิดสร้างสรรค์ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 75 จำนวน 30 คน ไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 75 จำนวน 11 คน และในวงจรปฏิบัติการที่ 2 พบว่า ด้านความคิดคล่องแคล่ว ความคิดริเริ่มและความคิดยืดหยุ่น มีค่าคะแนนเฉลี่ยแต่ละด้าน 7.95, 9.49 และ 12.61 คิดเป็นร้อยละ 75.85, 94.88 และ 84.07 ตามลำดับ โดยรวมนักเรียนมีค่าเฉลี่ยความคิดสร้างสรรค์ เท่ากับ 29.68 คิดเป็นร้อยละ 84.81 นักเรียนมีความคิดสร้างสรรค์ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 75 ทุกคน จึงบรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบประยุกต์สร้างสรรค์เป็นฐาน เป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ มีขั้นตอนการสอนที่สามารถพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียน เริ่มจากขั้นที่ 1 ขั้นกระตุ้นให้คิด เป็นขั้นกระตุ้นความสนใจของนักเรียน ด้วยสื่อรูปแบบต่าง ๆ เช่น รูปภาพ คลิป วีดีโอ ข่าวเหตุการณ์ในชีวิตประจำวัน สิ่งของ เกม เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความสนใจและอยากค้นหาคำตอบ ส่งผลให้นักเรียนเกิดการศึกษาหาความรู้ด้วยตนเองเกิดองค์ความรู้ที่สร้างด้วยตนเอง เมื่อนักเรียนมีข้อสงสัยก็จะถามตลอดเวลา ทำให้การเรียนไม่น่าเบื่อ เพราะทุกคนต้องการหาคำตอบของตนเอง นำไปสู่ขั้นที่ 2 ขั้นตั้งปัญหาและค้นคว้า นักเรียนแต่ละคนตั้งปัญหาจากสื่อที่ได้ศึกษามาจากขั้นที่ 1 โดยสุ่มเพื่อซักถามความรู้ความเข้าใจ เพื่อตั้งปัญหาและไปสู่การแก้ปัญหาจากการค้นคว้าของนักเรียน ทำให้เกิดแรงผลักดันให้ผู้เรียนสืบเสาะหาความรู้ด้วยตนเองและมุ่งให้ผู้เรียนมีทักษะการเรียนรู้ได้เองอย่างอิสระ ได้ฝึกการแก้ปัญหา เน้นการมีส่วนร่วมในการเรียนการสอนระหว่างเรียน ส่งผลต่อขั้นที่ 3 ขั้นสร้างชิ้นงาน เนื่องจากสถานการณ์โควิด-2019 ไม่สามารถให้นักเรียนรวมกลุ่มกันสร้างผลงานได้ จึงให้นักเรียนได้ออกแบบชิ้นงานเป็นรายบุคคล โดยเป็นออกแบบจากการเขียนหรือวาดผังมโนทัศน์ตามจินตนาการของนักเรียนที่แปลกใหม่ และต่างไปจากเดิม ขั้นนี้เน้นการมีส่วนร่วมในการเรียนการสอนระหว่าง

นักเรียนกับนักเรียน ส่วนขั้นที่ 4 นำเสนอและประเมินผล เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แสดงความคิดเห็นของตนเอง สมาชิกในห้องได้ฝึกทักษะของการเป็นผู้ฟังที่ดี และวิจารณ์แบบสร้างสรรค์ ขั้นนี้ มีการทบทวนความรู้ผ่านการเล่นเกม ทำให้นักเรียนชื่นชอบและสนใจมากที่สุด นักเรียนให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมและลงมือปฏิบัติได้เป็นอย่างดี ทำให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ด้วยเหตุนี้ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบประยุกต์สร้างสรรค์เป็นฐาน จึงสามารถพัฒนาให้ผู้เรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์ ทั้งนี้เป็นเพราะการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนแบบสร้างสรรค์เป็นฐาน มีโครงสร้างหลักที่พัฒนามาจากรูปแบบการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) และความคิดแนวขนาน (Parallel Thinking) ของ De Bono (2017, อ้างถึงใน ชาตรี บัวคลี่, 2557, หน้า 773-782) เป็นแนวคิดที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการออกแบบและวางแผนการทำงานได้อย่างหลากหลาย ขึ้นอยู่กับนักออกแบบแต่ละคนว่าจะประยุกต์แนวคิดใดให้เหมาะสมกับโจทย์ บริบทและตัวแสดงออกของงานชิ้นนั้น หัวใจหลักที่สำคัญของการคิดทั้ง 3 แนวคิด คือ การมีสติ มีสมาธิและมีใจที่ว่าง เพื่อจะกระตุ้นให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ และแนวคิดทั้ง 3 แนวความคิด ไม่ว่าจะเป็นการคิดแนวตั้ง การคิดแนวขนานและการคิดแนวข้าง ต่างก็มีข้อดีข้อเสียด้วยกันทั้งสิ้น โดยการคิดแนวตั้ง เหมาะสมกับการใช้เพื่อแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้า คำนึงถึงความเป็นไปได้ สมเหตุสมผล ไม่เหมาะสมสำหรับนำมา ประยุกต์ใช้เพื่อการออกแบบสื่อสาร หรือออกแบบสิ่งพิมพ์ แต่เหมาะสำหรับการนำไปประยุกต์ใช้เพื่อการวางแผนจัดการสิ่งต่าง ๆ ส่วนความคิดแนวข้าง และความคิดแนวขนาน เป็นความคิดที่เน้นการสร้างสิ่งใหม่ เช่น ความคิดสร้างสรรค์ ไม่มีกฎเกณฑ์และกรอบความคิดที่ตายตัวทุกสิ่งอย่างล้วนแล้วแต่เป็นไปได้ทั้งสิ้น เหมาะกับการนำมาประยุกต์ใช้เพื่อการออกแบบอย่างมาก โดยเฉพาะการออกแบบที่ต้องการสร้างสรรค์สิ่งใหม่ ๆ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของวิริยะ ฤาชัยพาณิชย์ (2558, หน้า 23-37) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การสอนแบบสร้างสรรค์เป็นฐาน พบว่า ผู้เรียนมีการพัฒนาทักษะในการกันคว้าหาความรู้ ทักษะในการคิด ทักษะในการนำเสนอ และทักษะในการบริหารเวลา ซึ่งสอดคล้องกับ สุวิทย์ มูลคำ (2547, หน้า 9) กล่าวว่า ความคิดสร้างสรรค์หมายถึงกระบวนการทางความคิดที่มีความสำคัญต่อเด็ก ทำให้สามารถคิดสร้างความคิด สร้างจินตนาการ ไม่จนต่อสถานการณ์หรือสภาพแวดล้อมที่กาหนดไว้ ความคิดสร้างสรรค์เป็นพลังทางความคิดที่ทุกคนมีมาแต่กาเนิด หากได้รับการกระตุ้น การพัฒนาพลังแห่งการสร้างสรรค์ที่จะทำให้เด็กเป็นคนมีอิสระทางความคิด มีความคิดที่ฉีกกรอบ และหาหนทางที่จะสร้างสรรค์สิ่งใหม่ ๆ ได้เสมอ จากที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่า ความคิดสร้างสรรค์เป็นความสามารถทางการคิดแต่ละบุคคลในการเกิดความคิดที่แตกต่างไปจากผู้อื่นคิดอย่างหลากหลายคิดไม่ซ้ำแบบเดิมเพื่อแก้ปัญหาที่เผชิญหรือสร้างสรรค์สิ่งใหม่ ๆ ซึ่งผลการวิจัยครั้งนี้สอดคล้องกับผลการวิจัยของ มงคล เรียงณรงค์ และลัดดา ศิลาน้อย (2558, หน้า 141-148) ที่ศึกษาการพัฒนาทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้รูปแบบการสอนแบบสร้างสรรค์เป็นฐาน (CBL) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 รายวิชา ส 21103 สังคมศึกษา 2 พบว่านักเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 83.33 และมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 78.00 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้

2. ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบประยุกต์สร้างสรรค์เป็นฐาน มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.95 อยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุด กล่าวคือ นักเรียนมีความพึงพอใจมากที่สุดต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบประยุกต์สร้างสรรค์เป็นฐาน แสดงให้เห็นว่านักเรียนได้รับความสุข สนุกสนานจากการทำกิจกรรม การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์ในการเรียน การจัดกิจกรรมการเรียนรู้มีความน่าสนใจและท้าทายความสามารถของนักเรียน ช่วยให้นักเรียนสร้างองค์ความรู้ ความเข้าใจด้วยตนเองได้กระตุ้นให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียน ซึ่งสอดคล้อง Shelly (2007, p. 29, อ้างถึงใน สมสมร ทีภูเวียง, 2552, หน้า 19) กล่าวถึงแนวคิดเกี่ยวกับความพึงพอใจว่า ความพึงพอใจเป็นความรู้สึกสองแบบของมนุษย์ คือ ความรู้สึกในทางบวกและความรู้สึกในทางลบ ความรู้สึกในทางบวกเมื่อเกิดขึ้นแล้วทำให้มีความสุข ความรู้สึกนี้เป็นความรู้สึกที่แตกต่างจากความรู้สึกทางบวกอื่น ๆ กล่าวคือ เป็นความรู้สึกที่มีระบบย้อนกลับ และความรู้สึกนี้ทำให้เกิดความสุขหรือความรู้สึกทางบวกเพิ่มขึ้นได้อีก ดังนั้นจะเห็นได้ว่า ความรู้สึกในทางบวกความรู้สึกในทางลบ และความสุขมีความสัมพันธ์กันอย่างสลับซับซ้อนและระบบความสัมพันธ์ของความรู้สึกทั้งสามนี้เรียกว่า ระบบความพึงพอใจ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะกระบวนการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐานมีขั้นตอนการเรียนที่ชัดเจนและได้ปฏิบัติซ้าบ่อย ๆ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทำให้นักศึกษาได้พัฒนาความสามารถในการคิด การแก้ปัญหา ส่งเสริมการแสดงความคิดเห็นร่วมกัน เปิดโอกาสให้นักศึกษาได้เสนอข้อคิดเห็นอย่างเต็มที่และทำ ให้เรียนอย่างมีความสุขทั้งด้านร่างกายและจิตใจจะเห็นได้ ว่าการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐานเป็นวิธีการสอนที่พัฒนาผู้เรียนได้รอบด้าน ซึ่งผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ สิริพัชร์ เจษฎาวิโรจน์ (2560, หน้า 1-8)

ที่ศึกษาเกี่ยวกับ กระบวนการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐานในการเรียนกระบวนวิชา CEE2205 ความคิดสร้างสรรค์สำหรับเด็ก พบว่า ความพึงพอใจในการเรียนของนักศึกษาที่มีต่อกระบวนการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐานในการเรียนกระบวนวิชา CEE2205 อยู่ในระดับมากที่สุดทั้ง 4 ด้าน ได้แก่ ด้านกิจกรรมการเรียนการสอน ด้านบรรยากาศภายในห้องเรียน ด้านการพัฒนาทักษะต่าง ๆ และด้านกระบวนการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

จากผลการวิจัยครั้งนี้ มีข้อเสนอแนะในการพัฒนาการจัดการเรียนรู้โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบประยุกต์สร้างสรรค์เป็นฐาน ดังนี้

1. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบประยุกต์สร้างสรรค์เป็นฐาน ผู้สอนต้องเตรียมความพร้อมในบทบาทของตนเองในการจัดการเรียนรู้เป็นอย่างดี ถ้าชั่วโมงไหนมีการทดลอง ผู้สอนควรมาจัดเตรียมอุปกรณ์ และเช็คให้ดีเสียก่อน และควรมีผู้ช่วยสอนมาควบคุมช่วย เพื่อความปลอดภัยของผู้เรียนและผู้สอน
2. ในระหว่างการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบประยุกต์สร้างสรรค์เป็นฐาน ผู้สอนจะต้องควบคุมเวลาในแต่ละขั้นตอนให้เป็นไปตามที่วางเผนไว้เนื่องจากการจัดการเรียนรู้มีกิจกรรมหลายขั้นตอนถ้าหากมีขั้นตอนหนึ่งใดใช้เวลานานเกินไปอาจจะทำให้กระบวนการจัดการเรียนการสอนไม่เป็นไปตามที่วางแผนไว้ หรืออาจจะส่งผลกระทบต่อการจัดการเรียนรู้ในครั้งต่อไปนี้อาจขึ้นอยู่กับสภาพผู้เรียนและสถานที่ทำการจัดการเรียนการสอน

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

จากการวิจัยครั้งนี้ มีข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป ดังนี้

1. ควรทำวิจัยต่อยอดโดยนำการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐานหรือนำไปบูรณาการกับการเรียนการสอนรูปแบบอื่น ๆ เพื่อส่งเสริมการความคิดสร้างสรรค์ให้ประสบความสำเร็จมากยิ่งขึ้น
2. ควรทำวิจัยเพื่อศึกษาผลของการใช้รูปแบบการสอนแบบสร้างสรรค์เป็นฐานที่มีต่อทักษะอื่น ๆ เช่น การแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ การคิดวิเคราะห์ เป็นต้น เพื่อนำไปพัฒนาการเรียนการสอนแบบสร้างสรรค์เป็นฐานต่อไป

เอกสารอ้างอิง

กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). **หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

ชาตรี บัวคลี่. (2557, มกราคม – เมษายน). การประยุกต์ใช้แนวคิดของ Dr. Edward de Bono เพื่อการออกแบบสิ่งพิมพ์ให้น่าสนใจ. **วารสารวิชาการ Veridian E-Journal, 7**(1), 773-787.

ไพลิน แก้วดก. (2561, มกราคม - มิถุนายน). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้การสอนแบบสร้างสรรค์เป็นฐาน. **วารสารการวัดผลการศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 25**(1), 206-223.

มงคล เรียงณรงค์ และ ลัดดา ศิลาน้อย. (2558, ตุลาคม - ธันวาคม). การพัฒนาทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 และผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนโดยใช้รูปแบบการสอนแบบสร้างสรรค์เป็นฐาน (CBL) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 รายวิชา ส 21103 สังคมศึกษา 2. **วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 38**(4), 141-148.

วิจารณ์ พานิช. (2555). **วิถีสร้างการเรียนรู้เพื่อศิษย์ในศตวรรษที่ 21**. กรุงเทพฯ: มูลนิธิสดศรี-สฤษดิ์วงศ์.

วิริยะ ฤาชัยพาณิชย์. (2558, กรกฎาคม - ธันวาคม). การสอนแบบสร้างสรรค์เป็นฐาน (Creativity-Based Learning: CBL). **วารสารนวัตกรรมการเรียนรู้. 1**(2), 23-37.

สมสมร ทีภูเวียง. (2552). **ผลของการจัดการเรียนแบบCIRS ที่มีต่อมัธยมศึกษาปีที่ 2**. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต มหาวิทยาราชภัฏพิบูลสงคราม.

สิริพัชร์ เจษฎาวิโรจน์. (2560, พฤษภาคม - สิงหาคม). กระบวนการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐานในการเรียนกระบวนวิชา CEE2205 (ความคิดสร้างสรรค์สำหรับเด็ก). **วารสารศึกษาศาสตร์ปริทัศน์, 32**(2), 1-8.

สุคนธ์ สินธพานนท์ และคณะ. (2551). **พัฒนาทักษะการคิดและพิชิตการสอน**. กรุงเทพฯ: เลี่ยงเชียง.

สุวิทย์ มูลคำ. (2547). **ครบเครื่องเรื่องการคิด**. (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ: ภาพพิมพ์.

อารี พันธ์มณี. (2557). **ฝึกให้คิดเป็น คิดให้สร้างสรรค์**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

Kemmis, S., & McTaggart, R. (1988). **The Action Research Planer.** (3rd ed.). Australia: Deakin University.

Torrance, E.P. (1962). **Guiding creative talent**. New Jersey: Prentice Hall.

Torrance, E.P. (1992, January - February). A National Climate for Creativity and Invention. **SAGE Journals, 5**(1), 10-14.

RDI
KAMPHEANG PHET RAJABHAT UNIVERSITY

การพัฒนาความสามารถในการแสวงหาความรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยประยุกต์ใช้การจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน

Development of Knowledge-Seeking Abilities of Mathayomsuksa 1 Students by Applying Project-based Learning Management

ประวิตร บุตรภักดี[1] ทิพย์อุบล ทิพเลิศ[2] และวิศรุต พยุงเกียรติคุณ[3]
Prawit Butpakdee[1] Tipubon Tippalert[2] and Wisarut Payoungkiattikun[3]

[1]ครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์
[2]ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประจำคณะศึกษาศาสตร์และนวัตกรรมการศึกษา มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์
[3]อาจารย์ประจำคณะศึกษาศาสตร์และนวัตกรรมการศึกษา มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์

บทคัดย่อ

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาความสามารถในการแสวงหาความรู้ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยประยุกต์ใช้การจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน และ 2) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยประยุกต์ใช้โครงงานเป็นฐาน กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการศึกษา คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 24 คน โดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 1) แผนการจัดการเรียนรู้แบบประยุกต์ใช้โครงงานเป็นฐาน จำนวน 6 แผน 2) แบบทดสอบความสามารถในการแสวงหาความรู้ และ 3) แบบสอบถามความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ประกอบด้วย ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สรุปผลการวิจัย ดังนี้ 1) นักเรียนมีความสามารถในการแสวงหาความรู้ผ่านเกณฑ์ประเมินร้อยละ 50 วงจรปฏิบัติการที่ 1 จำนวน 12 คน คิดเป็นร้อยละ 50 วงจรปฏิบัติการที่ 2 จำนวน 19 คน คิดเป็นร้อยละ 79.17 ไม่ผ่านเกณฑ์ ร้อยละ 50 จำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 20.83 2) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้โดยประยุกต์ใช้โครงงานเป็นฐาน ค่าร้อยละเฉลี่ยเท่ากับ 81.67 อยู่ในระดับเหมาะสมมาก

คำสำคัญ : ความสามารถในการแสวงหาความรู้, การจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน, ความพึงพอใจของนักเรียน, การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

Abstract

This study aimed 1) to improve the knowledge-seeking abilities of Mathayomsuksa 1 students by applying project-based learning management. and 2) to study the students' satisfaction with the application of project-based learning management. The sample group used in the study were 24 students Province in semester 2, academic Year 2021. research tools include : 1) 6 Project-based learning management plans. 2) knowledge-seeking abilities tests. 3) The satisfaction questionnaire for learning management. Statistics used for data analyzing including percentage, average, standard deviation. Summary of the findings as follows 1) 12 students have the ability to seek knowledge and pass 50% assessment criteria, at the first operating cycle which is calculated 50 percent of the second operating cycle calculated 79.17 percent 5 student fail whose percentage is 50 calculated as 20.83 % 2) Students were satisfied with learning management by applying the project as a base, at a very appropriate level, with an average percentage of 81.67

Keywords : ability to seek knowledge, project-based learning management, student satisfaction, learning science management

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

สังคมในปัจจุบันนี้ถือเป็นสังคมแห่งข้อมูลข่าวสารและความก้าวหน้า ทางเทคโนโลยี (Information and Technology Society) ดังนั้น การจัดการเรียนการสอนจึงต้องมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้สอดคล้องกับสภาพสังคม โดยต้องเน้น การพัฒนาให้นักเรียนมีทักษะการคิดมากขึ้นเพราะหากนักเรียนคิดเป็นหรือคิดอย่างมีระบบ จะสามารถนำข้อมูลที่ได้รับมาสร้างเป็นองค์ความรู้ที่มีประโยชน์ หรือตัดสินใจในสถานการณ์ ที่เป็นปัญหาได้อย่างมีเหตุผล (ตะวัน เทวอักษร, 2556) การศึกษามีบทบาทสำคัญในการวางรากฐานให้ทรัพยากรมนุษย์ ให้มีการพัฒนาเต็มตามศักยภาพและมีคุณภาพ ซึ่งสอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ.2545 หมวด 4 แนวการจัดการศึกษามาตรา 22 ได้กำหนดว่า การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่า นักเรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้และถือว่านักเรียนมีความสำคัญที่สุด ระบบการศึกษาจะต้องมีความหลากหลายในการจัดกระบวนการเรียนรู้ ให้เป็นสังคมแห่งการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต มุ่งพัฒนา “สังคมที่มีความสุขอย่างยั่งยืน” (green society) โดยให้ความสำคัญกับการสร้างสมดุลของการพัฒนาให้เกิดขึ้นในทุกมิติ ทั้งมิติทางเศรษฐกิจ สังคม ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมทั้งนี้เพื่อนำไปสู่ความอยู่ดีมีสุขของคนไทยและการพัฒนาที่ยั่งยืนตลอดไป ศักดา วุ้นศิริ (2543) ได้กล่าวไว้ว่า การศึกษามีความสำคัญในการวางรากฐานที่สำคัญในการพัฒนาประเทศ จึงควรส่งเสริมให้เยาวชนมีความรู้ความสามารถ โดยเฉพาะอย่างยิ่งความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ตัวแปรปัจจัยที่ส่งผลกับความสามารถในการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ในด้านอื่น ได้แก่ คุณลักษณะส่วนบุคคล เช่น เพศ นิสัยรักการเรียนวิทยาศาสตร์ การสนับสนุนของครอบครัว การจัดสภาพแวดล้อมในโรงเรียนและการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (ศิริพรรณ นาคจุ้ย, 2558) นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งถือว่าเด็กวัยนี้เป็นวัยที่มีความกระตือรือร้น กล้าแสดงออก สามารถเรียนรู้วิทยาศาสตร์ได้สำหรับด้านพัฒนาการทางสติปัญญานั้นเด็กวัยนี้สามารถคิดวิเคราะห์และแก้ปัญหาได้ชัดเจนมากขึ้นรู้จักการใช้เหตุผลในการแก้ปัญหา รับผิดชอบและตัดสินใจได้ด้วยตนเอง รับฟังคนอื่นมากขึ้น กระตือรือร้นในการแสวงหาความรู้จากแหล่งต่างๆ เพื่อให้ได้ข้อมูลเพียงพอต่อการแก้ปัญหา มีวุฒิภาวะที่พร้อมจะเรียนรู้และมีความสนใจสิ่งต่างๆ สามารถใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มาใช้ในการแก้ปัญหาอย่างเป็นวิทยาศาสตร์ สามารถตั้งสมมติฐานสร้างทฤษฎีหาข้อสรุปและคิดอย่างนักวิทยาศาสตร์ได้ (สุรางค์ โค้วตระกูล, 2545)

การจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน เป็นกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 มาตรา 24 (5) ที่ส่งเสริมสนับสนุนให้ผู้สอนจัดบรรยากาศ สภาพแวดล้อม สื่อการเรียนและอำนวยความสะดวกเพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้และมีความรอบรู้ รวมทั้งสามารถใช้การวิจัยเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้ และหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา (2551 หน้า 69-77) ได้กำหนดในสาระที่ 8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ให้นักเรียนได้ฝึกขั้นตอนการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ในทุกระดับชั้น เพื่อให้นักเรียนมีคุณภาพตามมาตรฐานการศึกษาในด้านกระบวนการ ได้แก่ นักเรียนสามารถระบุปัญหา ตั้งคำถามที่จะสำรวจตรวจสอบ โดยมีการกำหนดความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่างๆ สืบค้นข้อมูลจากหลายแหล่ง ตั้งสมมติฐานที่เป็นไปได้หลายแนวทาง ตัดสินใจเลือก ตรวจสอบสมมติฐานที่เป็นไปได้ วางแผนการสำรวจตรวจสอบเพื่อแก้ปัญหาหรือตอบคำถาม วิเคราะห์ เชื่อมโยงความสัมพันธ์ของตัวแปรต่าง ๆ ซึ่งสำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา (2555) ได้สรุปเกี่ยวกับรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานว่า เป็นกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบหนึ่งที่ทำให้นักเรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองจากการลงมือปฏิบัติจริงในลักษณะของการศึกษา การสำรวจ ค้นคว้า ทดลอง ประดิษฐ์ คิดค้นโดยมีครูเป็นผู้คอยกระตุ้น แนะนำและให้คำปรึกษาอย่างใกล้ชิด

จากการที่ผู้วิจัยได้สังเกตการสอน ในปีการศึกษา 2564 และจากการสัมภาษณ์ครูพี่เลี้ยงและใช้แบบทดสอบความสามารถในการแสวงหาความรู้ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น ผู้ศึกษาจึงมีแนวคิดที่จะพัฒนานักเรียนให้มีความสามารถในการแสวงหาความรู้โดยผ่านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ การแสวงหาความรู้เป็นการค้นคว้า สิ่งที่ต้องการและสนใจจากแหล่งเรียนรู้ต่างๆ จะทำให้ทราบข้อเท็จจริง การค้นหาผลการกระทำที่ก่อให้เกิดผลลัพธ์ตามความต้องการ การแสวงหาความรู้ที่มีประสิทธิภาพ และสามารถเปรียบเทียบข้อเท็จจริงที่ได้มาว่าควรเชื่อถือหรือไม่ และสามารถนำเสนอผลการสืบค้นข้อมูลได้อย่างชัดเจน โดยผู้วิจัยสนใจที่จะศึกษาความสามารถในการแสวงหาความรู้ของนักเรียนเพื่อนำผลที่ได้มาเป็นแนวทางในการแก้ปัญหาให้ผลการประเมินคุณภาพการศึกษาดีขึ้น ตลอดจน

การส่งเสริมให้นักเรียนมีความสามารถในการแสวงหาความรู้ในระดับที่สูงขึ้น ซึ่งผู้วิจัยได้ศึกษารูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน เพื่อพัฒนาการแสวงหาความรู้ของนักเรียน โดยประยุกต์การจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน การจัดการเรียนการสอนที่เน้นประสบการณ์ในการปฏิบัติงานให้แก่ผู้เรียนผ่านประสบการณ์ตรง ได้เรียนรู้วิธีการแก้ปัญหา การคิดสร้างสรรค์ในการทำงาน รู้จักการวางแผนการทำงาน ด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ สื่อสารและทำงานร่วมกันกับผู้อื่น ตลอดจนประเมินผลงานและ การทำงานของตนเองได้สอดคล้องกับ ดุษฎี โยเหลา และคณะ (2557) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้แบบใช้โครงงานเป็นฐานหมายถึง การจัดการเรียนรู้ที่มีผู้สอนเป็นผู้กระตุ้นเพื่อนำความสนใจที่เกิดจากตัวผู้เรียนมาใช้ในการทำกิจกรรมค้นคว้าหาความรู้ด้วยตัวผู้เรียนเองนำไปสู่การเพิ่มความรู้ที่ได้จากการลงมือปฏิบัติ การฟังและการสังเกตจากผู้เชี่ยวชาญโดยผู้เรียน มีการเรียนรู้ผ่านกระบวนการทำงานเป็นกลุ่มที่จะนำมาสู่การสรุปความรู้ใหม่มีการเขียนกระบวนการจัดทำโครงงานและได้ผลการจัดกิจกรรมเป็นผลงานแบบรูปธรรม จากที่ผู้วิจัยกล่าวมาข้างต้นผู้วิจัยคาดว่าการประยุกต์ใช้การจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน เป็นการจัดการเรียนรู้ที่จะพัฒนาความสามารถในการแสวงหาความรู้ นำมาปรับใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อ การดำรงชีวิตของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และเพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนา การเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาความสามารถในการแสวงหาความรู้ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยประยุกต์ใช้การจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน
2. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยประยุกต์ใช้โครงงานเป็นฐาน

ขอบเขตการวิจัย

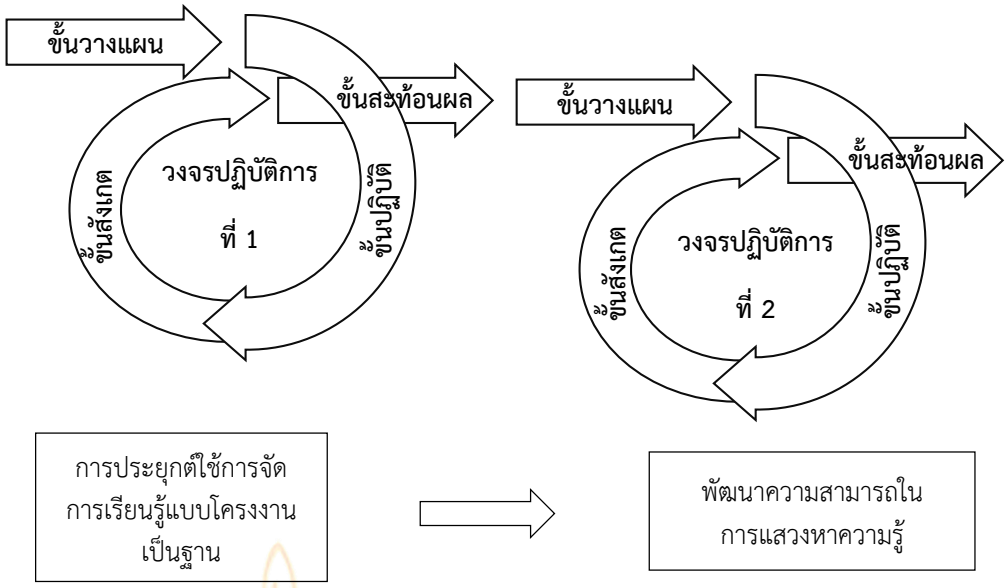
ด้านเนื้อหา

วิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 บรรยากาศ ตัวชี้วัด (ว 3.2 ม.1/1) สร้างแบบจำลองที่อธิบายการแบ่งชั้นบรรยากาศและเปรียบเทียบประโยชน์ของบรรยากาศแต่ละชั้น (ว 3.2 ม.1/2) อธิบายปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบของลมฟ้าอากาศ จากข้อมูลที่รวบรวมได้ (ว 3.2 ม.1/3) เปรียบเทียบกระบวนการเกิดพายุฝนฟ้าคะนองและพายุหมุนเขตร้อน และผลที่มีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม รวมทั้งนำเสนอแนวทางการปฏิบัติตนให้เหมาะสมและปลอดภัย (ว 3.2 ม.1/4) อธิบายการพยากรณ์อากาศ และพยากรณ์อากาศอย่างง่ายจากข้อมูลที่รวบรวมได้ (ว 3.2 ม.1/5) ตระหนักถึงคุณค่าของการพยากรณ์อากาศ โดยนำเสนอแนวทางการปฏิบัติตนและการใช้ประโยชน์ (ว 3.2 ม.1/6) อธิบายสถานการณ์และผลกระทบการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลกจากข้อมูลที่รวบรวมได้ (ว 3.2 ม.1/7) ตระหนักถึงผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก โดยนำเสนอแนวทางการปฏิบัติตนภายใต้การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก

ด้านระยะเวลา

การวิจัยครั้งนี้ดำเนินการตั้งแต่เปิดภาคเรียน จนสิ้นสุด เป็นเวลา 1 ปีการศึกษา

กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการดำเนินงานวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยได้นำหลักการวิจัยเชิงปฏิบัติการตามแนวคิดของ (Kemmis and McTaggart, 1988) มาใช้ในกิจกรรมการเรียนการสอนมีขั้นตอนตามวงจรปฏิบัติการ โดยแบ่งเป็นวงจรปฏิบัติการ 2 วงจร วงจรละ 3 แผน

วงจรปฏิบัติการที่ 1

ขั้นที่ 1 ขั้นวางแผน (Planning)

วิเคราะห์สภาพปัญหาการเรียนการสอน ศึกษาสำรวจและวิเคราะห์หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) และศึกษาสภาพการจัดการเรียนรู้ของโรงเรียนสงเปลือยวิทยายน เก็บข้อมูลพื้นฐานบริบทโรงเรียนและนักเรียน วิเคราะห์ข้อมูลที่ศึกษา กำหนดแผนปฏิบัติการวิจัย กำหนดเนื้อหาที่นำมาใช้จัดกิจกรรมการเรียนการสอน ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี หลักการเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดำเนินการสร้างเครื่องมือ ประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้ แบบประเมินความสามารถในการแสวงหาความรู้ หาคุณภาพเครื่องมือวิจัย

ขั้นที่ 2 ขั้นปฏิบัติ (Action)

ดำเนินการปฏิบัติการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ กับกลุ่มเป้าหมายนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในวงจรปฏิบัติการที่ 1 จัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยประยุกต์ใช้รูปแบบโครงงานเป็นฐาน เรื่อง บรรยากาศ โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1-3

ขั้นที่ 3 ขั้นสังเกต (Observation)

ดำเนินการใช้เครื่องมือและเทคนิคการรวบรวมข้อมูลขณะที่ทำการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยการสังเกตและจดบันทึกข้อมูลพฤติกรรมนักเรียนที่เกิดขึ้นในระหว่างที่จัดกิจกรรมการเรียนการสอนสังเกตการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นซึ่งจะสังเกตสิ่งต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในการจัดการเรียนการสอนและบันทึกเหตุการณ์ต่าง ๆ ทุกครั้ง ซึ่งข้อมูลในการบันทึกจะถูกรวบรวมไว้เป็นข้อมูลในการแปลผลโดยอาศัยข้อมูลในการเก็บรวบรวมจาก แบบทดสอบความสามารถในการแสวงหาความรู้

ขั้นที่ 4 ขั้นสะท้อนผล (Reflection)

หลังจากดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้จบแต่ละวงจรปฏิบัติการ ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลโดยการวัดความสามารถในการแสวงหาความรู้ นำข้อมูลที่ได้จากการทดสอบและข้อมูลที่ได้จากการสังเกตมาวิเคราะห์และสรุปข้อมูลเพื่อนำไปพัฒนาในวงจรปฏิบัติการต่อไป

วงจรปฏิบัติการที่ 2

ขั้นที่ 1 ขั้นวางแผน (Planning)

ศึกษาและวิเคราะห์ปัญหานักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การทดสอบความสามารถในการแสวงหาความรู้ นำข้อมูลที่ได้จากการสะท้อนผลในวงรอบปฏิบัติการที่ 1 มาปรับปรุงแก้ไขแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 – 6 ออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้ ดำเนินการสร้างเครื่องมือ ประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้ แบบประเมินความสามารถในการแสวงหาความรู้แบบสอบถามความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน หาคุณภาพเครื่องมือวิจัย

ขั้นที่ 2 ขั้นปฏิบัติ (Action)

ดำเนินการปฏิบัติการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4-6 กับกลุ่มเป้าหมายนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่1 โดยพัฒนาและปรับปรุงจากแผนการจัดการเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติการที่ 1 แล้ว

ขั้นที่ 3 ขั้นสังเกต (Observation)

ดำเนินการใช้เครื่องมือและเทคนิคการรวบรวมข้อมูลขณะที่ทำการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยการสังเกตและจดบันทึกข้อมูลพฤติกรรมนักเรียนที่เกิดขึ้นในระหว่างที่จัดกิจกรรมการเรียนการสอนสังเกต การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นซึ่งจะสังเกตสิ่งต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในการจัดการเรียนการสอนและบันทึกเหตุการณ์ต่างๆ ทุกครั้งซึ่งข้อมูลในการบันทึกจะถูกรวบรวมไว้เป็นข้อมูลในการแปลผลโดยอาศัยข้อมูลในการเก็บรวบรวมจากแบบประเมินความสามารถในการแสวงหาความรู้ แบบสอบถามความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้โดยประยุกต์ใช้โครงงานเป็นฐาน

ขั้นที่ 4 ขั้นสะท้อนผล (Reflection)

หลังจากดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้จบวงจรปฏิบัติการที่ 2 ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลโดย การทำแบบทดสอบความสามารถในการแสวงหาความรู้ แบบสอบถามความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้โดยประยุกต์ใช้โครงงานเป็นฐาน นำข้อมูลที่ได้จากแบบทดสอบและการสังเกตมาวิเคราะห์แล้วสรุปผลข้อมูล

กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมาย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียน 2 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 24 คน แบ่งเป็นชาย 11 คน หญิง 13 คน ได้มาโดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินการวิจัย ประกอบด้วย

1. แผนการจัดการเรียนรู้โดยประยุกต์ใช้รูปแบบโครงงานเป็นฐาน รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่องบรรยากาศ โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้จำนวน 6 แผน รวม 12 ชั่วโมง ประกอบด้วย

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 ชั้นบรรยากาศ
เวลา 2 ชั่วโมง
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 ลม ฟ้า อากาศ
เวลา 2 ชั่วโมง
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 พายุ
เวลา 2 ชั่วโมง
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 พยากรณ์อากาศ
เวลา 2 ชั่วโมง
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก
เวลา 2 ชั่วโมง
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก
เวลา 2 ชั่วโมง

รวมทั้งหมด 2 วงจรปฏิบัติการ วงปฏิบัติการละ 3 แผน โดยผู้เชี่ยวชาญตรวจคุณภาพความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ ค่าความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้โดยประยุกต์ใช้การจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1-3 มีระดับความเหมาะสมอยู่ที่ระดับเหมาะสมมากที่สุด ค่าเฉลี่ย

เท่ากับ 4.77 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.35 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4-6 มีระดับความเหมาะสมอยู่ที่ระดับเหมาะสมมากที่สุด ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.63 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.64

2. แบบทดสอบความสามารถในการแสวงหาความรู้ประกอบด้วยความสามารถ 5 ด้าน ดังนี้ 1. การตั้งปัญหา 2. การตั้งสมมติฐาน 3. การดำเนินการ 4. การสรุป และ 5. การรายงานผล ข้อสอบจำนวน 3 ฉบับ แบ่งเป็น ก่อนการจัดการเรียนรู้จำนวน 10 ข้อ ค่าดัชนีความสอดคล้อง เท่ากับ 1.0 หลังวงจรปฏิบัติการที่ 1-2 จำนวน 20 ข้อ ข้อสอบแบบสถานการณ์ สถานการณ์ละ 5 ข้อ ข้อสอบปรับปรุงมาจาก (ศิริพรรณ นาคจุ้ย, 2558) ค่าดัชนีความสอดคล้อง เท่ากับ 1.0

3. แบบสอบถามความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบประยุกต์ใช้โครงงานเป็นฐาน จำนวน 12 ข้อแบ่งเป็นด้านการจัดการเรียนรู้ ด้านบรรยากาศการเรียนรู้ และด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการเรียนรู้ โดยมีค่าดัชนีความสอดคล้อง เท่ากับ 1.0 เป็นมาตรฐานส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ดังนี้

ข้อคำถามที่มีค่าเฉลี่ย 4.21 – 5.00	เหมาะสมมากที่สุด
ข้อคำถามที่มีค่าเฉลี่ย 3.41 – 4.20	เหมาะสมมาก
ข้อคำถามที่มีค่าเฉลี่ย 2.61 – 3.40	เหมาะสมปานกลาง
ข้อคำถามที่มีค่าเฉลี่ย 1.81 – 2.60	เหมาะสมน้อย
ข้อคำถามที่มีค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.80	เหมาะสมน้อยที่สุด

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ขอหนังสือราชการจากคณะศึกษาศาสตร์และนวัตกรรมการศึกษา มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์
2. ผู้วิจัยนำหนังสือจากคณะศึกษาศาสตร์และนวัตกรรมการศึกษา มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์ ขอความอนุเคราะห์ผู้อำนวยการโรงเรียน สำรวจปัญหาที่เกิดกับผู้เรียนพร้อมทั้งวิเคราะห์ถึงสาเหตุของปัญหา
3. ผู้วิจัยทำการเก็บข้อมูลโดยใช้แบบทดสอบความสามารถในการแสวงหาความรู้ จำนวน 10 ข้อ เพื่อประเมินความสามารถของผู้เรียน ก่อนดำเนินการวิจัยในวงจรปฏิบัติการที่ 1
4. ศึกษาและวิเคราะห์สภาพปัญหาเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นในห้องเรียน ศึกษาค้นคว้าเอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้แบบประยุกต์ใช้โครงงานเป็นฐาน สร้างเครื่องมือในการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้แบบประยุกต์ใช้โครงงานเป็นฐาน แบบทดสอบความสามารถในการแสวงหาความรู้ แบบสอบถามความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบประยุกต์ใช้โครงงานเป็นฐาน และแบบประเมินนำเครื่องมือในการวิจัยและเครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูลวิจัยเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบความถูกต้องและความเหมาะสมของเนื้อหา ปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ
5. ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามวงจรปฏิบัติการที่ 1 และ 2 ตามลำดับ ในวงจรปฏิบัติการที่ 1 จะมีการสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนเพื่อที่จะนำข้อผิดพลาดมาปรับปรุงแก้ไขแล้วพัฒนาใช้ในวงจรปฏิบัติการที่ 2 จากนั้นผู้วิจัยดำเนินการทดสอบความสามารถในการแสวงหาความรู้หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทั้ง 2 วงจรปฏิบัติการ จากนั้นดำเนินการสอบถามความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบประยุกต์ใช้โครงงานเป็นฐานของผู้เรียนหลังสิ้นสุดวงจรปฏิบัติการที่ 2
6. นำข้อมูลที่ได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูลทั้งหมดมาวิเคราะห์ด้วยวิธีทางสถิติรายงานผล เพื่อพัฒนาปรับปรุงเป็นแนวทางในการวางแผนการจัดการเรียนรู้และพัฒนาในวงจรปฏิบัติการต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติที่สำคัญดังนี้ การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นของกลุ่มเป้าหมาย เป็นการวิเคราะห์เพื่อให้ทราบข้อมูลของกลุ่มเป้าหมาย การวิเคราะห์ข้อมูลของตัวแปรเป็นข้อมูลที่ได้จากแบบทดสอบ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น ประกอบด้วย ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เพื่อศึกษาลักษณะการแจกแจงและการกระจายของตัวแปร การวิเคราะห์เพื่อตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ โดยการหาค่าดัชนีความสอดคล้องจากการตรวจสอบของผู้เชี่ยวชาญ ประกอบด้วย ค่าเฉลี่ยการตรวจสอบคุณภาพ เกณฑ์ 5 ระดับ ค่าดัชนีความสอดคล้อง เกณฑ์ 2 ระดับ

สรุปผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนาความสามารถในการแสวงหาความรู้ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยประยุกต์ใช้การจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานและเพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการประยุกต์ใช้การจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน ผลการวิจัยเพื่อทดสอบความสามารถในการแสวงหาความรู้และความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการประยุกต์ใช้การจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน แสดงข้อมูลดังตารางที่ 1-3 คะแนนความสามารถในการแสวงหาความรู้ของนักเรียนกำหนดผ่านเกณฑ์ที่ร้อยละ 50

ตารางที่ 1 ผลการวัดความสามารถในการแสวงหาความรู้ วงจรปฏิบัติการที่ 1 และ 2

นักเรียนคนที่	วงจรปฏิบัติการที่ 1		วงจรปฏิบัติการที่ 2	
	คะแนน (20)	ร้อยละ	คะแนน (20)	ร้อยละ
1	11	55	12	60
2	7	35*	8	40*
3	10	50	12	60
4	12	60	13	65
5	11	55	12	60
6	9	45*	11	55
7	8	40*	10	50
8	9	45*	9	45*
9	9	45*	10	50
10	9	45*	10	50
11	13	65	14	70
12	9	45*	9	45*
13	12	60	14	70
14	10	50	11	55
15	12	60	12	60
16	10	50	11	55
17	9	45*	12	60
18	8	40*	9	45*
19	8	40*	12	60
20	11	55	13	65
21	9	45*	10	50
22	11	55	12	60
23	11	55	14	70
24	8	40*	9	45*
เฉลี่ย	**9.83**	**49.17**	**11.21**	**56.04**
S.D.	**1.58**		**1.74**	

* คือนักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 50

จากตารางที่ 1 พบว่า วงจรปฏิบัติการที่ 1 นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบประยุกต์ใช้โครงงานเป็นฐาน มีความสามารถในการแสวงหาความรู้ เฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 9.83 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 49.17 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.58 จากการสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน ผู้วิจัยนำผลการทดสอบรวมทั้งผลจากการสัมภาษณ์นักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์ประเมินและสัมภาษณ์ครูประจำชั้น พบว่าสาเหตุที่นักเรียนไม่ผ่านเกณฑ์เป็น

ผลมาจากนักเรียนขาดเรียนบ่อย เรียนไม่เข้าใจ ไม่มีความสนใจในการเรียน ผู้วิจัยนำปัญหาที่เกิดขึ้นมาวิเคราะห์เพื่อปรับปรุงและพัฒนาจุดบกพร่องเพื่อใช้ในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4-6 ให้ชัดเจนและเหมาะสมกับนักเรียน โดยการจัดกิจกรรมให้มีความสนุกสนานมากขึ้นดึงความสนใจผู้เรียนโดยใช้เกม เปลี่ยนบรรยากาศห้องเรียนโดยออกมาเรียนนอกห้อง สอนเนื้อหาให้กระชับผู้เรียนได้ปฏิบัติมากขึ้น

วงจรปฏิบัติการที่ 2 นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบประยุกต์ใช้โครงงานเป็นฐานที่ได้ปรับปรุงและพัฒนาจากวงจรปฏิบัติการที่ 1 พบว่า นักเรียนมีความสามารถในการแสวงหาความรู้ โดยเฉลี่ยเท่ากับ 11.21 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 56.04 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.74

ตารางที่ 2 การประเมินผลวงจรปฏิบัติการที่ 1-2

เกณฑ์ประเมิน	วงจรปฏิบัติการที่ 1		วงจรปฏิบัติการที่ 2	
	จำนวนนักเรียน	ร้อยละ	จำนวนนักเรียน	ร้อยละ
ผ่านเกณฑ์ร้อยละ50	12	50	19	79.17
ไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ50	12	50	5	20.83
รวม	**24**	**100**	**24**	**100**

จากตารางที่ 2 พบว่า วงจรปฏิบัติการที่ 1 นักเรียนที่มีความสามารถในการแสวงหาความรู้ผ่านเกณฑ์ประเมินร้อยละ 50 จำนวน 12 คน คิดเป็นร้อยละ 50 ไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 50 จำนวน 12 คน คิดเป็นร้อยละ 50 วงจรปฏิบัติการที่ 2 นักเรียนที่มีความสามารถในการแสวงหาความรู้ผ่านเกณฑ์ประเมิน ร้อยละ 50 จำนวน 19 คน คิดเป็นร้อยละ 79.17 ไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 50 จำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 20.83

ตารางที่ 3 ตารางแสดงความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบประยุกต์ใช้โครงงานเป็นฐาน

หัวข้อที่ประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ร้อยละ	S.D.	ระดับความคิดเห็น
ด้านการจัดการเรียนรู้				
1. กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ร่วมกัน	4.17	83.33	0.69	เหมาะสมมาก
2. กิจกรรมการเรียนรู้เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เช่น ฝึกปฏิบัติจริง อภิปรายกลุ่มนำเสนอผลงาน เป็นต้น	4.21	84.17	0.76	เหมาะสมมาก
3. กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมให้นักเรียนได้คิดและตัดสินใจ	4.25	85.00	0.43	เหมาะสมมาก
ด้านบรรยากาศการเรียนรู้				
4. นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียน	4.00	80.00	0.71	เหมาะสมมาก
5. กิจกรรมการเรียนรู้เปิดโอกาสให้นักเรียนทำกิจกรรมได้อย่างอิสระ	4.08	81.67	0.70	เหมาะสมมาก
6. บรรยากาศในการเรียนสนุกสนานเป็นกันเองระหว่างเพื่อนในห้องเรียน	4.42	88.33	0.70	เหมาะสมมาก
7. การจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานช่วยให้นักเรียนเรียนรู้อย่างมีความสุข	4.08	81.67	0.64	เหมาะสมมาก
ด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการเรียนรู้				
8. การจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานช่วยให้นักเรียนทำงานได้อย่างเป็นระบบและรอบครอบ	3.79	75.83	0.64	เหมาะสมมาก
9. การจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานช่วยให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาได้ง่ายและชัดเจนขึ้น	3.96	79.17	0.61	เหมาะสมมาก
10. การจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานช่วยให้นักเรียนสามารถนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้	3.96	79.17	0.73	เหมาะสมมาก

ตารางที่ 3 ตารางแสดงความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบประยุกต์ใช้โครงงานเป็นฐาน (ต่อ)

หัวข้อที่ประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ร้อยละ	S.D.	ระดับความคิดเห็น
ด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการเรียนรู้				
11. การจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานช่วยให้นักเรียนสร้างความรู้ความเข้าใจด้วยตนเอง	3.88	77.50	0.67	เหมาะสมมาก
12. การจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานช่วยให้นักเรียนเกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับเพื่อนร่วมชั้นเรียน	4.21	84.17	0.71	เหมาะสมมาก
รวม	**4.08**	**81.67**	**0.67**	**เหมาะสมมาก**

จากตารางที่ 3 พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบประยุกต์ใช้โครงงานเป็นฐานระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับเหมาะสมมากทุกหัวข้อที่ประเมินค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.08 ค่าร้อยละเฉลี่ยเท่ากับ 81.67 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเฉลี่ยเท่ากับ 0.67

อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัยเรื่อง การพัฒนาความสามารถในการแสวงหาความรู้ โดยประยุกต์ใช้การจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน ผู้วิจัยสรุปและอภิปรายผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย ดังนี้

1. ผลการพัฒนาความสามารถในการแสวงหาความรู้ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยประยุกต์ใช้การจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานให้ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 50 วงจรปฏิบัติการที่ 1 นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบประยุกต์ใช้โครงงานเป็นฐาน มีความสามารถในการแสวงหาความรู้ เฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 9.83 คิดเป็นร้อยละ 49.17 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.58 มีนักเรียนที่มีความสามารถในการแสวงหาความรู้ผ่านเกณฑ์ประเมินร้อยละ 50 จำนวน 12 คน คิดเป็นร้อยละ 50 ไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 50 จำนวน 12 คน คิดเป็นร้อยละ 50 นักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์ประเมิน เป็นผลมาจากนักเรียนขาดเรียนบ่อย เรียนไม่เข้าใจและไม่มีความสนใจในการเรียน วงจรปฏิบัติการที่ 2 นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบประยุกต์ใช้โครงงานเป็นฐานที่ได้ปรับปรุงและพัฒนาจากวงจรปฏิบัติการที่ 1 พบว่า นักเรียนมีความสามารถในการแสวงหาความรู้ เฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 11.21 คิดเป็นร้อยละ 56.04 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.74 นักเรียนที่มีความสามารถในการแสวงหาความรู้ผ่านเกณฑ์ประเมินร้อยละ 50 จำนวน 19 คน คิดเป็นร้อยละ 79.17 ไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 50 จำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 20.83 นักเรียนที่ยังไม่ผ่านเกณฑ์ ผลการวิจัยแต่ละวงจรปฏิบัติการมีนักเรียนที่มีคะแนนไม่ผ่านเกณฑ์ลดลง แต่ยังเหลือนักเรียนอีก 5 คนที่ไม่สามารถผ่านการทดสอบความสามารถในการแสวงหาความรู้ได้เนื่องจาก นักเรียนไม่มาเรียน จึงทำให้ต้องนำแบบทดสอบไปทำที่บ้านส่งผลให้การทดสอบไม่ผ่านเกณฑ์ และมีนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ 1 คน

ผลการวิจัยเป็นเช่นนี้ พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติพ.ศ. 2542 และแก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 ที่ระบุว่าการจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุดและในการจัดกระบวนการเรียนรู้จะต้องเน้นการฝึกทักษะกระบวนการคิดการจัดการการเผชิญสถานการณ์และการประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหาเกิดการใฝ่รู้อย่างต่อเนื่องและใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองได้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ (2555, หน้า 39) ที่ได้ศึกษาพบว่าความสามารถในการแสวงหาความรู้เพื่อให้ผู้เรียนเกิดทักษะการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์มีวิจารณญาณและคิดสร้างสรรค์นำไปสู่การแก้ปัญหาเป็นทักษะการคิดขั้นสูงนั้นค่อนข้างต่ำซึ่งพื้นฐานทักษะการคิดมาจากความสามารถในการแสวงหาความรู้โดยอาศัยทักษะต่างๆ ที่จะสามารถก่อให้เกิดทักษะการคิดขั้นสูง สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2558) ได้ระบุสาเหตุที่ทำให้ความสามารถในการแสวงหาความรู้ของผู้เรียนค่อนข้างต่ำนั้นเป็นผลมาจากคุณภาพในการจัดการเรียนรู้ของครูผู้สอนเพราะครูส่วนใหญ่ยังคงสอนแบบท่องจำสอนให้จำทำให้ผู้เรียนเก่งในการทำข้อสอบผู้เรียนใช้ความจำมากกว่าการฝึกคิดฝึกทำ

ไม่เน้นกระบวนการให้ผู้เรียนได้ฝึกคิดฝึกทำคำถามของครูไม่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนเกิดทักษะการคิดขั้นพื้นฐานซึ่งนำไปสู่การคิดขั้นสูงโดยคำถามต่างๆ ควรเป็นคำถามที่มีคุณภาพเร้าความสนใจให้ผู้เรียนได้ใฝ่เรียนรู้ ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ประกอบด้วย 4 ขั้นตอนคือ 1) ขั้นให้ความรู้พื้นฐาน 2) ขั้นกระตุ้นความสนใจและแสวงหาความรู้ 3) ขั้นสรุปสิ่งที่เรียนรู้ 4) ขั้นนำเสนอผลงานและประเมินผล ซึ่งเป็นการประยุกต์ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานให้เหมาะสมกับนักเรียน พัฒนามาจากขั้นตอน การจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานของไพฑูรย์ นันตะสุคนธ์ และวัลลภา อยู่ทอง (2557) สอดคล้องกับงานวิจัยของทิศนา แขมมณี (2553) ที่กล่าวว่า การเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน (Project Based Learning) เป็นการส่งเสริม การเรียนรู้ตลอดชีวิต สอดคล้องกับหลักทฤษฎีการเรียนรู้ Constructivism, Constructionism และการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative Learning) ซึ่งมีขั้นตอนการเรียนรู้ที่เริ่มจากการแสวงหาความรู้ กระบวน การคิดไว้ในรูปแบบการเรียนรู้ซึ่งการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานนี้ ยึดหลักการของ Constructionism พัฒนาต่อยอดจากทฤษฎีการสร้างความรู้ (Constructivism) ของ Piaget ซึ่งเป็นการสร้างความรู้ที่เป็นรูปธรรมแก่นักเรียน โดยอาศัยพลังความรู้ของตัวนักเรียนเอง และเมื่อนักเรียนสร้างสิ่งหนึ่งสิ่งใดขึ้นมา ก็จะเสมือนเป็นการสร้างความรู้ขึ้นในตัวเอง ความรู้ที่สร้างขึ้นเองนี้มีความหมายต่อนักเรียนมากเพราะจะเป็นความรู้ที่อยู่คงทนไม่ลืมง่ายขณะเดียวกันสามารถถ่ายทอดให้ผู้อื่นเข้าใจความคิดของตัวเองได้ดี นอกจากนั้นความรู้ที่สร้างขึ้นเองนี้ยังจะเป็นฐานให้นักเรียนสามารถสร้างความรู้ใหม่ต่อไปอย่างไม่มีที่สิ้นสุด สอดคล้องกับงานวิจัยของ กมลชนก วงษ์ปัจฉิม (2562) กล่าวว่า การแสวงหาความรู้ที่มีประสิทธิภาพ เป็นผลมาจากความสมดุลระหว่างความพยายามค้นหาการกระทำใหม่ ๆ ด้วยตนเอง ซึ่งเป็นการคิดที่เกิดขึ้นภายในและความพยายามประเมินการกระทำที่ดำเนินไปแล้วอย่างมีประสิทธิภาพ ผลที่ได้จากการวิจัยครั้งนี้ยังมีนักเรียนที่ยังไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินเป็นเพราะว่า การจัดการเรียนรู้ยังมีปัจจัยอื่นที่ทำให้ผู้เรียนเกิดปัญหาระหว่างการเรียน เช่น นักเรียนไม่ชอบเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ความสามารถในการเรียน สภาพห้องเรียน ปัญหาที่เกิดขึ้นนี้เป็นผลทำให้นักเรียนบางคนมีผลการประเมินไม่ผ่านเกณฑ์ สอดคล้องกับงานวิจัยของ ศิริพรรณ นาคจุ้ย (2558) ที่ระบุว่าตัวแปรปัจจัยที่ส่งผลกับความสามารถในการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ในด้านอื่น ได้แก่ คุณลักษณะส่วนบุคคล เช่น เพศ นิสัยรักการเรียนวิทยาศาสตร์ การสนับสนุนของครอบครัว การจัดสภาพแวดล้อมในโรงเรียนและการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ และสอดคล้องกับงานวิจัยของชฎาพร ขุขันธิน และคณะ (2563) กล่าวว่า การแสวงหาความรู้ของนักเรียน 2 ระดับ ตัวแปรระดับห้องเรียน ได้แก่ การจัดกระบวนการเรียนรู้ของครู บรรยากาศในชั้นเรียน ตัวแปรระดับนักเรียน ได้แก่ เจตคติต่อ การแสวงหาความรู้ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ การส่งเสริมของผู้ปกครอง การแสวงหาความรู้ไม่ได้เกิดขึ้นในเฉพาะห้องเรียนมีอีกหลายแหล่งที่ผู้เรียนสามารถเข้าถึงแหล่งข้อมูลได้ด้วยตนเอง

2. ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบประยุกต์ใช้โครงงานเป็นฐานระดับความพึงพอใจเฉลี่ยอยู่ในระดับเหมาะสมมาก ค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.08 ค่าร้อยละเฉลี่ยเท่ากับ 81.67 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.67 เมื่อศึกษารายข้อ พบว่า หัวข้อประเมินที่ว่า การจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน ช่วยให้นักเรียนทำงานได้อย่างเป็นระบบและรอบครอบ เป็นหัวข้อที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุดเท่ากับ 3.79 เป็นผลมาจากการจัดการเรียนรู้ที่ซับซ้อน เป็นระบบมากเกินไปจากการสอบถามและสังเกตจากผู้เรียนนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ยังขาดประสบการณ์ในการทำโครงงาน และเขินอายที่จะนำเสนอข้อมูล แต่หัวข้อที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุดเท่ากับ 4.42 คือบรรยากาศในการเรียนสนุกสนาน เป็นกันเองระหว่างเพื่อนในห้องเรียนทั้งนี้เป็นผลเนื่องมาจากผู้วิจัยได้จัดกิจกรรมที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ส่งเสริมให้นักเรียนได้คิดและตัดสินใจ กิจกรรมทำให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียน อีกทั้งยังมีการจัดสภาพแวดล้อมให้ผู้เรียนมีความสุขใน การเรียน และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนทำกิจกรรมได้อย่างอิสระ จึงทำให้ผู้เรียนไม่เบื่อหน่ายและเกิดความสนุกสนาน ผู้เรียนกล้าที่จะแสดงออกและมีความสนใจในการเรียนจึงทำให้เกิดการเรียนรู้และมีความพึงพอใจในการได้รับ การจัดการเรียนรู้ สอดคล้องกับทฤษฎีการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์นิยม (Constructivist Learning Theory) ได้แก่ ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง (Constructivism) และทฤษฎีการสร้างความรู้ ด้วยตนเองโดยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน (Constructionism) ซึ่งมีความเชื่อว่าการเรียนรู้จะเกิดขึ้นเมื่อผู้เรียนได้สร้างความรู้ที่เป็นของตนเอง สร้างความรู้ที่เกิดจากความเข้าใจของตนเองและมีส่วนร่วมในการเรียน (Active Learning) มากขึ้น รูปแบบจากการเรียนรู้ที่เกิดจากแนวคิดนี้มีหลายรูปแบบ ได้แก่ การเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative Learning) การเรียนรู้แบบช่วยเหลือกัน (Collaborative Learning)

การเรียนรู้โดยการค้นคว้าอย่างอิสระ (Independent Investigation Method) รวมทั้งการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem–Based Learning)

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. จากการสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนเนื้อหาความรู้ที่ให้ผู้เรียนศึกษาไม่ควรยากเกินความสามารถของผู้เรียน เพราะจะทำให้ผู้เรียนไม่สนใจที่จะศึกษาส่วนใดยากผู้สอนอาจสอนนำก่อน แล้วให้ผู้เรียนเชื่อมความรู้ต่อยอดผู้สอนควรร่วมกันสรุปเนื้อหากับผู้เรียน เพื่อตรวจสอบความเข้าใจของผู้เรียนที่ชัดเจนขึ้น

2. ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียน พบว่านักเรียนมีความพึงพอใจต่อกิจกรรมเพราะทำให้นักเรียนมีความตื่นตัวและมีส่วนร่วมในกิจกรรมมากขึ้นแต่สิ่งที่ควรให้ความสนใจ คือ การที่สมาชิกคนใดคนหนึ่งมีบทบาทมากเกินไป หรือไม่มีบทบาทในกลุ่มจะต้องปรับบทบาทของสมาชิกในกลุ่มให้มีบทบาทสมดุลกัน เพื่อให้บรรยากาศการทำงานภายในกลุ่มดีขึ้น

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. จากการวิจัยครั้งนี้ยังมีนักเรียนที่ยังไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินเป็นเพราะว่า การจัดการเรียนรู้ยังมีปัจจัยอื่นที่ทำให้ผู้เรียนเกิดปัญหาระหว่างการเรียน ควรศึกษาปัจจัยอื่นๆ ที่มีผลต่อการแสวงหาความรู้ของนักเรียนและปัจจัยที่มีผลต่อกระบวนการจัดการเรียนรู้ร่วมด้วย

2. การเรียนรู้ของเด็กเป็นไปตามพัฒนาการทางสติปัญญา ซึ่งจะมีพัฒนาการไปตามวัยต่าง ๆ เป็นลำดับขั้น ดังนั้นการจัดการเรียนรู้ในรูปแบบนี้สามารถนำไปใช้กับระดับชั้นอื่น อาจจะได้ผลการจัดการเรียนรู้ที่เพิ่มขึ้นในระดับชั้นที่สูงขึ้น

เอกสารอ้างอิง

กมลชนก วงษ์ปัจฉิม. (2562, กรกฎาคา-ธันวาคม). การพัฒนายุทธศาสตร์การจัดการการเรียนรู้โดยใช้ทฤษฎีการเรียนรู้จากบริบทจริง เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแสวงหาความรู้และความสามารถในการแก้ปัญหาของผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย. **Al-Nur Journal of Graduate School of Fatoni University,14**(27), 107-124.

ชฎาพร ขุขันธิน และคณะ. (2563, มกราคม-เมษายน). การตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างโมเดลการวัดการแสวงหาความรู้ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ในโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา. **Journal of Humanities and Social Sciences Nakhon Phanom University, 10**(1), 73-82.

ดุษฎี โยเหลา และคณะ. (2557). **การศึกษาการจัดการเรียนรู้แบบ PBL ที่ได้จากโครงการสร้างชุดความรู้เพื่อสร้างเสริมทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ของเด็กและเยาวชน: จากประสบการณ์ความสำเร็จของโรงเรียนไทย.** กรุงเทพฯ: ทิพยวิสุทธิ์.

ตะวัน เทวอักษร และคณะ. (2556). **ทักษะการคิดพื้นฐานสำคัญในการพัฒนาการศึกษาไทย**. กรุงเทพฯ : อักษรเจริญทัศน์.

ทิศนา แขมมณี. (2553, เมษายน-มิถุนายน). กรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา: กลยุทธ์การสอน. **วารสารราชบัณฑิตยสถาน, 35**(2), 181-201.

ไพฑูรย์ นันตะสุคนธ์ และวัลลภา อยู่ทอง. (2557). **การจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน**. หน่วยศึกษานิเทศก์. สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา.

ศักดา วุ้นศิริ. (2543). **การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดียสองรูปแบบ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสตรีวิทยา 2**. วิทยานิพนธ์ ศศม. (เทคโนโลยีทางการศึกษา) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ศิริพรรณ นาคฎุ้ย. (2558). **ปัจจัยที่ส่งผลต่อความสามารถในการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษากาญจนบุรีผลการวิจัย.** วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี.

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2558). **คู่มือการเรียนการสอน การอ่าน คิดวิเคราะห์ ตามแนวทางประเมินผลนักเรียนร่วมกับนานาชาติ (PISA)**. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2555). **แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมฉบับที่ 11 พ.ศ. 2555-2559.** [Online]. Available: https://www.nesdc.go.th/main.php?filename=develop issue [2564, ธันวาคม 20].

สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา. (2555)**. แนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาทักษะการคิด ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษา**. กรุงเทพฯ : ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2551). **หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551**. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

สุรางค์ โค้วตระกูล. (2545).**จิตวิทยาการศึกษา**. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

Kemmis, S & McTaggart, R. (1988). **The Action Research Planer** (3rd ed.).Victoria : Deakin University.

RDI
KAMPHEANG PHET RAJABHAT UNIVERSITY

การพัฒนาการจัดการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยประยุกต์ใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

Development of Management in Science and Technology Courses by Applying the Problem - Based Learning to Encourage the Analytical Thinking Ability of Matthayomsuksa 2 Students

นายมนัสวี คำจันทร์[1] อังคาร อินทนิล[2] และศศิธร แสนพันดร[2]
Manasswi comejan[1], Angkhan Intanin[2] and Sasitorn Sanpundorn[2]

[1]นักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์
[2]อาจารย์สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป คณะศึกษาศาสตร์และนวัตกรรมการศึกษา มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์

บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) สร้างและหาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยประยุกต์ใช้ปัญหาเป็นฐานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 2) ศึกษาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ หลังจากได้รับการเรียนที่ใช้แผนการจัดการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยประยุกต์ใช้ปัญหาเป็นฐาน 3) ศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนต่อการจัดการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยประยุกต์ใช้ปัญหาเป็นฐานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/1 จำนวน 28 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) แผนการจัดการเรียนรู้ 2) แบบทดสอบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และ 3) แบบสอบถามความพึงพอใจ สถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบที (t-test) ผลการวิจัยพบว่า 1) ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้โดยประยุกต์ใช้ปัญหาเป็นฐานเท่ากับ 86.83/87.59 ซึ่งผ่านเกณฑ์ที่ไว้ 80/80 2) คะแนนความสามารถในการคิดวิเคราะห์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญเท่ากับ 0.01 และ 3) นักเรียนมีความพึงพอใจโดยภาพรวมที่ระดับมากที่สุด

คำสำคัญ: รูปแบบปัญหาเป็นฐาน / ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ / ความพึงพอใจ

Abstract

The objectives of this research were 1) to create and find the effectiveness of the learning management plan for science and technology courses by applying problem-based learning of mathayomsuksa 2 students; 2) to study the analytical-thinking ability after receiving the Science and Technology course learning-management plan by applying the problem-based learning; 3) to study the satisfaction of students towards the learning management of science and technology courses by applying the problem-based learning of Mathayomsuksa 2 students. The sample group was 28 students in Mathayomsuksa 2/1. The research tools were 1) a learning management plan, 2) an analytical-thinking ability test, and 3) a satisfaction questionnaire. The statistics used in the research were mean, percentage, standard deviation, and t-test. The results showed that 1) the efficiency of the learning management plan by applying the problem-based learning was 86.83/87.59, which passed the criterion 80/80; 2) The score of analytical-thinking ability after studying was higher than before with significantly equal to 0.01 and 3) the student satisfaction was at the highest level.

Keywords: Problem-based learning / Analytical thinking ability / Satisfaction

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ประเทศไทยในปัจจุบันเปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว ทั้งด้านเศรษฐกิจ สังคม วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งส่งผลกระทบต่อความคิดและการดำเนินชีวิตของประชากร เพื่อให้ก้าวทันการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา จึงจำเป็นที่จะต้องพัฒนาคุณภาพของประชากร ให้มีคุณภาพตั้งแต่เยาว์วัย และองค์ประกอบสำคัญของประชากรที่มีคุณภาพคือ การมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ซึ่งการที่มนุษย์เรามีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ทำให้เกิดการพัฒนาในด้านต่าง ๆ เช่น การคิดค้นเกี่ยวกับนวัตกรรมหรือวิทยาการใหม่ ๆ และเทคโนโลยีในการใช้ในชีวิตประจำวัน ทำให้ประเทศไทยให้ความสำคัญกับความสามารถในการคิดวิเคราะห์อย่างมาก จะเห็นได้จากพระราชบัญญัติการศึกแห่งชาติ ปี 2542 และฉบับแก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 โดยระบุแนวทางการจัดการเรียนรู้สำหรับใน มาตรา 24 หมวด 4 ที่สำคัญบางประการไว้ว่า ให้สถาบันการศึกษาฝึกทักษะกระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์และการประยุกต์ความรู้มาใช้ป้องกันและแก้ไขปัญหา และจัดกิจกรรมให้นักเรียนเรียนรู้ประสบการณ์จริง ฝึกปฏิบัติให้ได้ คิดเป็น ทำเป็น รักการอ่านและเกิดการใฝ่รู้อย่างต่อเนื่อง (กระทรวงศึกษาธิการ, 2545, หน้า 14) หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน 2551 ได้ระบุสมรรถนะที่สำคัญของนักเรียน 5 ประการ คือ ความสามารถในการสื่อสาร ความสามารถในการคิด ความสามารถในการแก้ปัญหา ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต และความสามารถในการใช้เทคโนโลยี ซึ่งในสมรรถนะที่ 2 ความสามารถในการคิด ได้กล่าวถึงความสามารถ ในการคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิดอย่างสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการคิดอย่างเป็นระบบ เพื่อนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้หรือสารสนเทศเพื่อการตัดสินใจสำหรับตัวเองและสังคมได้อย่างเหมาะสม (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, หน้า 6)

สภาพการจัดเรียนการสอนในปัจจุบัน ในระดับชั้นมัธยมศึกษาจะเน้นไปทางด้านการท่องจำมากกว่าการทำความเข้าใจ ซึ่งจะส่งผลต่อความสามารถของนักเรียนหลายด้าน เช่น ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ความสามารถในการแก้ปัญหา ความสามารถในการเรียนรู้ เป็นต้น จะเห็นได้จากผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติ ขั้นพื้นฐาน (O-Net) รายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2562 มีคะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ 30.07 (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ, 2562, หน้า 1) ต่ำกว่าเดิมจากปีการศึกษา 2561 ที่มีคะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ 36.01 (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ, 2561, หน้า 1) ซึ่งจะเห็นได้ว่าค่าคะแนนผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติ ขั้นพื้นฐาน (O-Net) รายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เพื่อการประกันคุณภาพผู้เรียนมาตรฐานและตัวชี้วัด ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง 2560) ช่วงชั้นที่ 2 (ม.1-ม.3) ไม่สามารถตอบสนองเป้าหมายของหลักสูตรในการพัฒนาคุณภาพของผู้เรียนและจุดเน้นของกระทรวงศึกษาธิการ เนื่องจากการศึกษาปัจจุบัน เน้นผู้เรียนทุกคนมีทักษะในการพัฒนาเยาวชนสู่ศตวรรษที่ 21 ที่มุ่งให้ผู้เรียนมีทักษะการคิดวิเคราะห์ คิดสร้างสรรค์ มีทักษะด้านเทคโนโลยี สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ (สุคนธ์ สินธพานนท์, 2558 ; อ้างถึงใน สุนันทา ยมหล้า, 2562, หน้า 2)

จากที่ได้ศึกษาสภาพปัญหา สังเกตการณ์สอน การสัมภาษณ์คุณครู พบว่านักเรียน ยังแยกแยะส่วนประกอบต่าง ๆ ของเนื้อหาที่เรียนยังไม่ค่อยได้ ยังมองไม่เห็นว่าเนื้อหาส่วนไหนสำคัญ มีเนื้อหาย่อยคืออะไร และผู้วิจัยได้นำแบบทดสอบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ไปใช้กับนักเรียนจำนวน 97 คน โดยเลือกแบบสุ่มอย่างง่าย พบว่า นักเรียนทั้งหมดมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 40 ซึ่งยังไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ตามที่โรงเรียนกำหนด ควรปรับปรุงให้ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ตามที่โรงเรียนได้ตั้งไว้

การจัดการเรียนรู้ในปัจจุบันเป็นการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning มุ่งเน้นให้ผู้เรียน ได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเองและเรียนรู้จากสถานการณ์จริง เพื่อฝึกกระบวนการคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหาด้วยตนเอง โดยที่กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์มุ่งหวังให้ผู้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เน้นเชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการ และการแก้ไขปัญหาที่หลากหลาย ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนทุกขั้นตอน มีการทำกิจกรรมที่หลากหลาย เหมาะสมกับระดับชั้น (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, หน้า 92) ดังนั้นการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเหมาะสมกับการจัดการเรียนในปัจจุบัน เนื่องจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นการจัดสภาพการณ์ของการเรียน การสอนที่ใช้ปัญหาเป็นเครื่องมือในการช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามเป้าหมาย โดยผู้สอนอาจนำผู้เรียนไปเผชิญสถานการณ์ปัญหาจริง หรือผู้สอนอาจจัดสภาพการณ์ ให้ผู้เรียนเผชิญปัญหา และฝึกกระบวนการคิดวิเคราะห์ แก้ปัญหาร่วมกันเป็นกลุ่ม ซึ่งช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจในปัญหานั้นอย่างชัดเจน ได้เห็นทางเลือกและวิธีการ ที่หลากหลายในการแก้ปัญหานั้น รวมทั้งช่วยให้ผู้เรียนเกิดความใฝ่รู้ เกิดทักษะกระบวนการคิด และ

กระบวนการแก้ปัญหาต่าง ๆ (ทิศนา แขมมณี, 2557; อ้างถึงใน พัชรี นาคผง, 2562, หน้า 5) โดยมีขั้นในการสอนดังนี้ ขั้นที่ 1 กำหนดปัญหา เป็นขั้นที่ผู้สอนจัดสถานการณ์ต่าง ๆ กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจและมองเห็นปัญหา สามารถกำหนดสิ่งที่เป็นปัญหาที่ผู้เรียนอยากรู้อยากเรียนได้และเกิดความสนใจที่จะค้นหาคำตอบ ขั้นที่ 2 ทำความเข้าใจกับปัญหา ผู้เรียนจะต้องทำความเข้าใจกับปัญหาที่ต้องการเรียนรู้ซึ่งผู้เรียนจะต้องสามารถอธิบายสิ่งต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับปัญหาได้ ขั้นที่ 3 ดำเนินการศึกษาค้นหว้า ผู้เรียนกำหนดสิ่งที่ต้องเรียนดำเนินการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองด้วยวิธีที่หลากหลาย ขั้นที่ 4 สังเคราะห์ความรู้ เป็นขั้นที่ผู้เรียนนำความรู้ที่ได้ค้นคว้า มาแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันอภิปรายผลและสังเคราะห์ความรู้ที่ได้มาว่ามีความเหมาะสมหรือไม่เพียงใด ขั้นที่ 5 สรุปและประเมินค่าคำตอบ ผู้เรียนแต่ละกลุ่มสรุปผลงานของกลุ่มตนเองและประเมินผลงานว่าข้อมูลที่ศึกษาค้นคว้ามีความเหมาะสมหรือไม่เพียงใดโดยพยายามตรวจสอบแนวคิดภายในกลุ่มของตนเองอย่างอิสระ ทุกกลุ่มช่วยกันสรุปองค์ความรู้ในภาพรวมของปัญหาอีกครั้ง และขั้นที่ 6 นำเสนอและประเมินผลงานนำเสนอและประเมินผลงานผู้เรียน นำข้อมูลที่ได้มาจัดระบบองค์ความรู้และนำเสนอเป็นผลงานในรูปแบบที่หลากหลาย ทุกกลุ่มรวมทั้งผู้ที่เกี่ยวข้องกับปัญหาร่วมกันประเมินผลงาน (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ, 2550, หน้า 8)

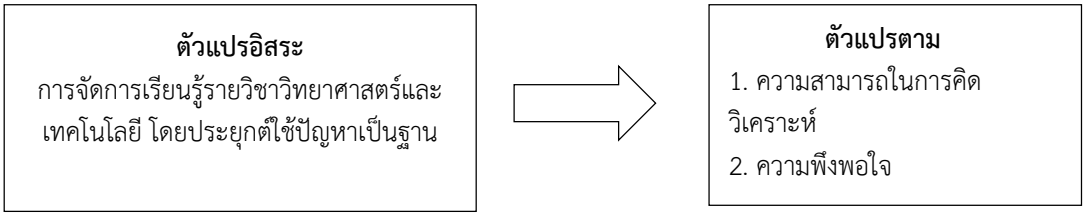
ด้วยเหตุผลที่ต้องการพัฒนาผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้และส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ทำให้ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะศึกษาผลของการประยุกต์ใช้การจัดการเรียนรู้ใช้ปัญหาเป็นฐาน โดยมีทั้งหมด 4 ขั้น ดังนี้ ขั้นที่ 1 รับภารกิจ ขั้นที่ 2 ตะลุยภารกิจขั้นที่ 3 สังเคราะห์ภารกิจ และขั้นที่ 4 นำเสนอภารกิจ ซึ่งที่มีต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ทั้ง 3 ด้านคือ การคิดวิเคราะห์ความสำคัญ การคิดวิเคราะห์ความสัมพันธ์ และการคิดวิเคราะห์หลักการ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการพัฒนาความรู้อย่างมีประสิทธิภาพ และสามารถนำความสามารถในการคิดวิเคราะห์ไปใช้ในชีวิตประจำวัน เมื่อเผชิญกับปัญหาต่าง ๆ ได้

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีโดยประยุกต์ใช้ปัญหาเป็นฐานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
2. เพื่อศึกษาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ หลังจากได้รับการเรียนที่ใช้แผนการจัดการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยประยุกต์ใช้ปัญหาเป็นฐาน
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนต่อการจัดการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีโดยประยุกต์ใช้ปัญหาเป็นฐานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาที่ 2

กรอบแนวคิดการวิจัย

การพัฒนาการจัดการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยประยุกต์ใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เพื่อทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ ผู้วิจัยจึงได้กำหนดกรอบแนวคิดของการวิจัยไว้ ดังนี้



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการดำเนินงานวิจัย

ขอบเขตการวิจัย

1. เนื้อหาในการวิจัย

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นเนื้อหากลุ่มสาระวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตามหลักสูตรแกนกลางศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ปรับปรุง พ.ศ.2560) ปีการศึกษา 2564 สาระการเรียนรู้ที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 งานและพลังงาน มาตรฐาน ว 2.3 เข้าใจความหมายของพลังงาน การเปลี่ยนแปลงและการถ่ายโอนพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสสารและพลังงาน พลังงานในชีวิตประจำวัน ธรรมชาติของคลื่นปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องกับเสียง แสง และคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด ม.2/1 วิเคราะห์สถานการณ์และคำนวณเกี่ยวกับงานและกำลังที่เกิดจากแรงที่กระทำต่อวัตถุ โดยใช้สมการ W = Fs และ P = W/t จากข้อมูลที่รวบรวมได้

ตัวชี้วัด ม.2/2 วิเคราะห์หลักการทำงานของเครื่องกลอย่างง่าย จากข้อมูลที่รวบรวมได้

ตัวชี้วัด ม.2/3 ตระหนักถึงประโยชน์ของความรู้ของเครื่องกลอย่างง่าย โดยบอกประโยชน์และการประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน

ตัวชี้วัด ม.2/4 ออกแบบและทดลองด้วยวิธีที่เหมาะสมในการอธิบายปัจจัยที่มีผลต่อพลังงานจลน์ และพลังงานศักย์โน้มถ่วง

2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสามชัย ที่ ลงทะเบียนเรียนในรายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 5 ห้องเรียน มีนักเรียนทั้งสิ้น 134 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/1 โรงเรียนสามชัย อำเภอสามชัย จังหวัดกาฬสินธุ์ จำนวน 28 คน ได้จากการเลือกแบบเจาะจง

3. ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ใช้เวลาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 ใช้เวลาในการทดลอง 10 ชั่วโมง โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยประยุกต์ใช้ปัญหาเป็นฐาน จำนวน 5 แผน

วิธีดำเนินการวิจัย

การจัดการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยประยุกต์ใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ครั้งนี้ ใช้รูปแบบการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) ซึ่งผู้วิจัย ได้นำเสนอวิธีการวิจัยเป็น 3 ระยะดังนี้

ระยะที่ 1 ศึกษาสภาพปัญหาการจัดการเรียนรู้ในปัจจุบันและความต้องการ การจัดการเรียนรู้รายวิชาวิทยาและเทคโนโลยี โดยประยุกต์ใช้ปัญหาเป็นฐาน

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสามชัย ปีการศึกษา 2564 จำนวน 134 คน

กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสามชัย ปีการศึกษา 2564 โดยการเลือกแบบสุ่มอย่างง่าย จำนวน 97 คน หลังได้ทำแบบทดสอบความสามารถในการคิดวิเคราะห์มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 41 ซึ่งไม่ผ่านเกณฑ์ที่โรงเรียนกำหนดที่ตั้งไว้อยู่ที่คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 70

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

แบบทดสอบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยผู้วิจัยนำแบบทดสอบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ของ สุนันทา ยมหล้า (2562, หน้า 110-132) โดยเลือกข้อคำถามจาก 30 ข้อมาใช้ในการทดสอบจำนวน 15 ข้อ คะแนนเต็ม 15 คะแนน ซึ่งเป็นเนื้อหาที่กลุ่มตัวอย่างได้ผ่านการเรียนมาแล้ว โดยมีค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.67 – 1.00 มีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.086 – 0.491 และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับมีค่าเท่ากับ 0.82

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยนำแบบทดสอบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง โดยขอความอนุเคราะห์ครูพี่เลี้ยงประสานงาน เก็บรวบรวมข้อมูล และติดตามการทำแบบทดสอบของกลุ่มตัวอย่าง พร้อมจัดส่งเอกสารกลับมายังผู้วิจัย

การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณด้วยสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าร้อยละ และค่าเฉลี่ย

ระยะที่ 2 สร้างและพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยประยุกต์ใช้ปัญหาเป็นฐาน

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสามชัย อำเภอสามชัย จังหวัดกาฬสินธุ์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 134 คน

กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/2 โรงเรียนสามชัย อำเภอสามชัย จังหวัดกาฬสินธุ์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 29 คน ด้วยการเลือกแบบเจาะจง

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์ โดยประยุกต์ใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
2. แบบทดสอบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ทำการศึกษาและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และดำเนินการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยประยุกต์ปัญหาเป็นฐาน จากนั้นให้ผู้เชี่ยวชาญทำการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยประยุกต์ใช้ปัญหาเป็นฐานและได้ทำการทดลองใช้แผนการจัดการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยประยุกต์ใช้ปัญหาเป็นฐาน โดยผู้วิจัยทำการทดลองใช้ด้วยตนเองกับกลุ่มตัวอย่าง และนำผลที่ได้ทำการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ โดยประยุกต์ใช้ปัญหาเป็นฐาน ครั้งที่ 1

การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลด้วยค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ระยะที่ 3 ประเมินและทดลองใช้แผนการจัดการเรียนรู้ โดยประยุกต์ใช้ปัญหาเป็นฐาน

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสามชัย ที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 5 ห้องเรียน มีนักเรียนทั้งสิ้น 134 คน

กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/1 โรงเรียนสามชัย อำเภอสามชัย จังหวัดกาฬสินธุ์ จำนวน 28 คน ได้จากการเลือกแบบเจาะจง

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยประยุกต์ใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 5 แผน จำนวน 10 ชั่วโมง โดยมีค่าเฉลี่ยความเหมาะสมเท่ากับ 4.77 อยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุด
2. แบบทดสอบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 แบบปรนัย จำนวน 20 ข้อ คะแนนเต็ม 20 คะแนน โดยมีค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.67 – 1.00
3. แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียนต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยประยุกต์ใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 10 ข้อ โดยแบ่งเป็น 3 ด้าน ดังนี้ 1) ด้านบรรยากาศ จำนวน 2 ข้อ 2) ด้านกิจกรรมการเรียน จำนวน 6 ข้อ และ 3) ด้านประโยชน์ที่ได้รับ จำนวน 2 ข้อ ลักษณะของแบบประเมินเป็นแบบประมาณค่า 5 ระดับ ได้แก่ พอใจมากที่สุด พอใจมาก พอใจปานกลาง พอใจน้อย และพอใจน้อยที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยดัชนีความสอดคล้องอยู่ที่ 1.00

การเก็บรวบรวมข้อมูล

นำการจัดการเรียนรู้ที่ทำการพัฒนาในระยะที่ 2 ให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพอีกครั้ง จากนั้นทำการทดลองใช้แผนการจัดการรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยประยุกต์ใช้ปัญหาเป็นฐานกับกลุ่มตัวอย่าง

การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลและหาประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยประยุกต์ใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสถิติ ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ร้อยละ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

การวิเคราะห์ข้อมูลระดับความพึงพอใจ มีเกณฑ์การพิจารณา ดังต่อไปนี้

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 4.50 – 5.00 หมายถึง มากที่สุด
ค่าเฉลี่ยระหว่าง 3.50 – 4.49 หมายถึง มาก
ค่าเฉลี่ยระหว่าง 2.50 – 3.49 หมายถึง ปานกลาง
ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.50 – 2.49 หมายถึง น้อย
ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.00 – 1.49 หมายถึง น้อยที่สุด

การแปลผลแบบสอบถาม พิจารณาจากค่าเฉลี่ยของคะแนนโดยกำหนดเกณฑ์ในการวิเคราะห์ไว้ ดังนี้ (Likert Scale อ้างถึงใน Pair, 2561, หน้า 1)

ระดับคะแนนเฉลี่ย 4.50 – 5.00 หมายถึง พึงพอใจในระดับมากที่สุด
ระดับคะแนนเฉลี่ย 3.50 – 4.49 หมายถึง พึงพอใจในระดับมาก
ระดับคะแนนเฉลี่ย 2.50 – 3.49 หมายถึง พึงพอใจในระดับปานกลาง
ระดับคะแนนเฉลี่ย 1.50 – 2.49 หมายถึง พึงพอใจในระดับน้อย
ระดับคะแนนเฉลี่ย 1.00 – 1.49 หมายถึง พึงพอใจในระดับที่สุด

ผลการวิจัย

การวิจัยเรื่องการพัฒนาการจัดการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยประยุกต์ใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผู้วิจัยนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์การสร้างและหาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยประยุกต์ใช้ปัญหาเป็นฐานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงผลของประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยประยุกต์ใช้ปัญหาเป็นฐานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ให้มีประสิทธิภาพ (E1/E2) ตามเกณฑ์ 80/80

การประเมิน	คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ย	ร้อยละ
ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E1)	100	86.83	86.83
ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E2)	20	17.52	87.59

จากตารางที่ 1 ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยประยุกต์ใช้ปัญหาเป็นฐานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่า ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E1) มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 86.83 คิดเป็นร้อยละ 86.83 และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E2) มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 17.52 คิดเป็นร้อยละ 87.59

ตอนที่ 2 ผลการศึกษาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ หลังจากได้รับการเรียนที่ใช้แผนการจัดการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยประยุกต์ใช้ปัญหาเป็นฐาน ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงผลการการศึกษาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ หลังจากได้รับการเรียนที่ใช้แผนกาจัดการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยประยุกต์ใช้ปัญหาเป็นฐาน

แบบทดสอบความสามารถในการคิดวิเคราะห์	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	t	df	Sig.
ก่อนเรียน	11.17	1.04	20.145*	28	.000
หลังเรียน	17.52	1.09			

**มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

จากตารางที่ 2 ผลการศึกษาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ หลังจากได้รับการเรียนที่ใช้แผนการจัดการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยประยุกต์ใช้ปัญหาเป็นฐาน พบว่า คะแนนหลังเรียนสูงกว่าคะแนนก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

ตอนที่ 3 ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนต่อการจัดการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยประยุกต์ใช้ปัญหาเป็นฐานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาที่ 2 แสดงดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 แสดงผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนต่อการจัดการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยประยุกต์ใช้ปัญหาเป็นฐานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาที่ 2

ข้อที่	รายการ	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความพึงพอใจ
ด้านบรรยากาศ				
1	ผู้สอนเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ซักถาม	4.83	0.38	มากที่สุด
2	นักเรียนมีการแลกเปลี่ยนความรู้และความคิดระหว่างเรียน	4.66	0.48	มากที่สุด
ด้านกิจกรรมการสอน				
1	กิจกรรมการเรียนรู้ทำให้ผู้เรียนกล้าคิดกล้าตอบ	4.72	0.45	มากที่สุด
2	กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถคิดวิเคราะห์อย่างมีเหตุผล	4.79	0.41	มากที่สุด
3	ผู้สอนใช้เวลาในการจัดการเรียนการสอนได้เหมาะสม	4.69	0.47	มากที่สุด
4	ผู้สอนมีหนังสือ ใบความรู้ ให้สำหรับสืบค้น	4.76	0.44	มากที่สุด
5	ผู้สอนกระตุ้นให้นักเรียนนำความรู้มาแก้ไขปัญหา	4.69	0.47	มากที่สุด
6	ผู้สอนตอบคำถามได้อย่างชัดเจนตามข้อสงสัยของนักเรียน	4.62	0.49	มากที่สุด
ด้านประโยชน์ที่ได้รับ				
1	นักเรียนเรียนอย่างมีความสุข	5.00	0.00	มากที่สุด
2	นักเรียนสามารถนำความรู้ไปใช้แก้ไขปัญหาในชีวิตประจำวันได้	4.31	0.47	มาก
เฉลี่ยรวม		4.71	0.41	มากที่สุด

ตารางที่ 3 การศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนต่อการจัดการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยประยุกต์ใช้ปัญหาเป็นฐานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาที่ 2 พบว่า มีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.71 และมีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.41 ซึ่งมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด เมื่อพิจารณาเป็นรายการ พบว่า มีความพึงพอใจมากที่สุด คือ ด้านประโยชน์ที่ได้รับ ในรายการประเมินข้อที่ 1 นักเรียนเรียนอย่างมีความสุข โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.00 และมีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 00.00 ส่วนรายการประเมินที่มีความพึงพอใจเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ ด้านประโยชน์ที่ได้รับ ในรายการประเมินข้อที่ 2 นักเรียนสามารถนำความรู้ไปใช้แก้ไขปัญหาในชีวิตประจำวันได้ โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.31 และมีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.47 อยู่ในความพึงพอใจระดับมาก

อภิปรายผลการวิจัย

การศึกษาการพัฒนาการจัดการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยประยุกต์ใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 สามารถอภิปรายผลการวิจัยได้ดังนี้

1. การสร้างและหาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยประยุกต์ใช้ปัญหาเป็นฐานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นมีค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 86.83/87.59 ซึ่งผ่านเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80/80 ทั้งนี้เนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้ประยุกต์ใช้รูปแบบปัญหาเป็นฐานมาจาก (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ, 2550, หน้า 8) ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น ได้พัฒนาจาก 6 ขั้นการสอนมาเป็น 4 ขั้นการสอน ดังนี้ ขั้นที่ 1 รับภารกิจ ขั้นที่ 2 ตะลุยภารกิจ ขั้นที่ 3 สังเคราะห์ภารกิจ และขั้นที่ 4 นำเสนอภารกิจ ซึ่งผ่านกระบวนอย่างถูกต้องและดำเนินตามขั้นตอนตามหลักรูปแบบปัญหาเป็นฐานอย่างมีระบบ ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ พร้อมกับมีปัญหาที่ผู้สอนกหนดไว้ เป็นตัวกระตุ้น ทั้งเป็นสิ่งที่นักเรียนเจอในชีวิตประจำวันและไม่เคยพบเจอที่ไหนมาก่อน ทำให้ผู้เรียนเกิดข้อสงสัย เกิดข้อคำถาม และอยากหาคำตอบ จึงทำให้นักเรียนนั้นกระตือรือร้นในการลงมือปฏิบัติ วางแผนและสรุปด้วยตนเอง โดยผู้สอนนั้นจะอำนวยความสะดวกต่าง ๆ ให้กับนักเรียนและคอยกระตุ้นให้นักเรียนเกิดข้อคำถาม เกิดการคิดหาคำตอบและเกิดการแก้ปัญหาด้วยตนเอง เช่น การค้นหาคำตอบบนเครือข่ายออนไลน์ การหาคำตอบจากการแลกเปลี่ยนความคิดระหว่างนักเรียนกับนักเรียน และการแลกเปลี่ยนระหว่างนักเรียนกับผู้สอน เป็นต้น ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ ทิศนา แขมณี (2556 ; อ้างถึงใน ยุทธ ศรีบุญมี และคณะ, 2561, หน้า 55) ได้กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นการจัดการเรียนรู้ที่ใช้ปัญหาเป็นเครื่องมือช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามเป้าหมาย โดนอาจให้ผู้เรียนเผชิญสถานการณ์ปัญหาจริงหรือผู้สอนอาจจัดสภาพการณ์ให้ผู้เรียนเผชิญปัญหาและฝึกกระบวนการวิเคราะห์ปัญหาและแก้ปัญหาร่วมกันช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจในปัญหานั้นอย่างชัดเจนได้เห็นทางเลือกและวิธีการที่หลากหลายในการแก้ปัญหา และยังช่วยให้ผู้เรียนเกิดความใฝ่รู้ เกิดทักษะกระบวนการคิดและกระบวนการแก้ปัญหาต่าง ๆ ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีของ Bloom (1976; อ้างถึงใน เปรมสิณี ช่างยา และประสาท เนืองเฉลิม, 2562, หน้า 175) ได้กล่าวว่า กิจกรรมการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ประกอบด้วย วิเคราะห์ความสำคัญ วิเคราะห์ความสัมพันธ์ วิเคราะห์หลักการ โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ครูผู้สอนดำเนินกิจกรรม โดยพูดคุยกับผู้เรียนกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดข้อสงสัย เกิดคำถาม เกิดความคิด เกิดการโต้แย้งและลงมือปฏิบัติแสวงหาความรู้นำความรู้ที่ได้มาประเมินหรือหาข้อสรุปด้วยตนเองครูผู้สอนเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการจัดการเรียนรู้ในด้านต่างๆ ให้แก่ผู้เรียน เช่น แหล่งสืบค้นข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล การสรุปข้อมูล และการวิจัยของทำงานร่วมกับผู้อื่น ซึ่งการพัฒนาการคิดวิเคราะห์สอดคล้องกับการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่เน้นถึงกระบวนการในการคิดวิเคราะห์ การคิดวิพากษ์วิจารณ์ การคิดตีความ และสังเคราะห์ การคิดแบบย้อนทวน การคิดจำแนกแยกแยะ การคิดเชื่อมโยงสัมพันธ์ และการคิดจัดลำดับ สอดคล้องกับงานวิจัยของ สุเนตร โด่งสนั่น (2559, หน้า 58) ที่ได้ศึกษา การใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานสำหรับการเรียนการสอน ของโรงเรียนเซนต์โยเซฟแม่แจ่ม อำเภอแม่แจม จังหวัดเชียงใหม่ พบว่า ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการกำหนดปัญหาระดมพลังสมองสามารถอธิบายและตั้งข้อสมมติฐานเพื่อการเรียนรู้อย่างเป็นอิสระได้ทบทวนและอภิปรายผลสรุปเป็นหลักการซึ่งผลที่ได้รับคือ ผู้เรียนส่วนใหญ่ได้มีการพัฒนาศักยภาพทางความคิดวิเคราะห์มากขึ้น และสอดคล้องกับงานวิจัยของ สุกัญญา วราพุฒ (2563, หน้า 3) ได้ศึกษาการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หน่วยอาหารและสารเสพติด โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง ผลการวิจัยพบว่า แผนการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หน่วยอาหารและสารเสพติด มีประสิทธิภาพเท่ากับ 82.97/83.83 สูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่ตั้งไว้ จากประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยประยุกต์ใช้ปัญหาเป็นฐานที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นนั้น สามารถช่วยสนับสนุนการเรียนการสอนได้อย่างดี

2. การศึกษาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ หลังจากได้รับการเรียนที่ใช้แผนการจัดการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยประยุกต์ใช้ปัญหาเป็นฐาน พบว่า คะแนนความสามารถในการคิดวิเคราะห์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ทั้งนี้เนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยประยุกต์รูปแบบปัญหาเป็นฐาน เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติแก้ปัญหา และสรุปผลด้วยตนเอง จึงทำให้ผู้เรียนนั้นเกิดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ โดยแต่ละขั้นมีความสำคัญดังนี้ ขั้นที่ 1 รับภารกิจ เป็นขั้นที่ผู้สอนระบุปัญหาและนำเสนอสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับปัญหา เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจและมองเห็นปัญหา สามารถระบุสิ่งที่เป็นปัญหาที่นักเรียนอยากรู้อยากเรียนและเกิดความสนใจที่จะแก้ไขและค้นหาคำตอบ ขั้นที่ 2 เป็นขั้นผู้เรียนแต่ละกลุ่มวางแผนการศึกษาค้นคว้าทำความเข้าใจ อภิปราย

ปัญหาภายในกลุ่ม ระดมสมองคิดวิเคราะห์ เพื่อหาวิธีการหาคำตอบ ผู้สอนคอยช่วยเหลือด้วยการใช้เทคนิคการฟังอย่างประเมินกับฟังเพื่อเข้าใจความหมาย กระตุ้นให้เกิดการอภิปรายภายในกลุ่มให้นักเรียนเข้าใจวิเคราะห์ปัญหาจากแหล่งข้อมูล พร้อมทั้งผู้เรียนกำหนดสิ่งที่ต้องดำเนินการศึกษาค้นคว้าด้วย ตนเองด้วยวิธีการหลากหลาย ซึ่งในขั้นนี้ผู้เรียนจะเกิดการคิดวิเคราะห์หลักการ จากการศึกษาค้นคว้า ทำความเข้าใจปัญหา วิเคราะห์ปัญหาจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีของ Bloom (1964; อ้างถึงใน ไมมูน อาลีมัลบารี, 2562, หน้า 39) ได้กล่าวว่า การคิดวิเคราะห์หลักการ คือ การค้นหาโครงสร้างหรือระบบของวัตถุสิ่งของ เรื่องราวและการกระทำต่าง ๆ ว่าสิ่งเหล่านั้นรวมกันจนดำรงสภาพนั้นได้อย่างไร โดยยึดอะไรเป็นหลักเป็นแกนกลางผลการวิเคราะห์จะทำให้สามารถสรุปเป็นหลักการได้ ขั้นที่ 3 เป็นขั้นที่ผู้เรียนนำข้อมูลที่ศึกษาค้นคว้าและความรู้ที่ได้มาแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน โดยผู้สอนจะใช้เทคนิคให้คำแนะนำป้อนกลับเมื่อมีเวลาในชั้นเรียน เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนร่วมกันอภิปรายผลและสังเคราะห์ความรู้ที่ได้มาว่ามีความเหมาะสมหรือไม่เพียงใด พร้อมทั้งตรวจสอบแนวคิดเรื่องราวที่ศึกษาค้นคว้ามาได้ ในขั้นนี้ผู้เรียนจะเกิดการคิดวิเคราะห์สัมพันธ์ จากการนำข้อมูลที่หามาได้ร่วมกันอภิปลายว่ามีความสัมพันธ์มากน้อยเพียงและความเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ (สุวิทย์ มูลคำ, 2548; อ้างถึงใน สุนันทา ยมหล้า, 2562, หน้า 32) ได้กล่าวว่า การคิดวิเคราะห์ความสัมพันธ์ เป็นความสามารถในการหาความสัมพันธ์ของส่วนสำคัญต่าง ๆ โดยระบุความสัมพันธ์ระหว่างความคิด ความสัมพันธ์ในเชิงเหตุผล หรือความแตกต่างระหว่างข้อโต้แย้งที่เกี่ยวข้อง และไม่เกี่ยวข้องตัวอย่างคำถาม และขั้นที่ 4 นำเสนอภารกิจ เป็นขั้นที่ผู้เรียนนำข้อมูลที่ได้มาจัดระบบองค์ความรู้และนำเสนอ เป็นผลงานในรูปแบบที่หลากหลาย ผู้สอนประเมินผลการเรียนรู้และทักษะกระบวนการ ในขั้นนี้ผู้เรียนจะเกิดการคิดวิเคราะห์สำคัญ จากการจัดองค์ประกอบส่วนต่าง ๆ ของเนื้อหาที่ศึกษาค้นคว้า ว่าส่วนไหนสำคัญ และมีองค์ประกอบอะไรบ้าง มาทำการเสนอในรูปแบบที่หลากหลาย ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ (2539; อ้างถึงใน วิยะดา ประทุมรัตน์, 2551, หน้า 20) กล่าวว่า การคิดวิเคราะห์ความสำคัญ หมายถึง การแยกแยะสิ่งที่กำหนดมาให้ว่าสำคัญหรือจำเป็นหรือมีบทบาทมากที่สุดตัวไหนเป็นผล และสอดคล้องกับวิจัยของ เกศสุดา แพรวกลาง (2554, บทคัดย่อ) ที่ได้ศึกษาการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานกับการสอนแบบเทคนิค 4 MAT ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 จากการศึกษาความสามารถในคิดวิเคราะห์ จะเห็นได้ว่าการจัดการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีโดยประยุกต์ใช้ปัญหาเป็นฐาน สามารถส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ได้ดียิ่งขึ้น

3. ศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนต่อการจัดการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีโดยประยุกต์ใช้ปัญหาเป็นฐานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาที่ 2 พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ทั้งนี้เนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยประยุกต์ใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นการเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ มีกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลาย เป็นขั้นเป็นตอนน่าสนใจ โดยที่ผู้เรียนได้ปฏิบัติศึกษาค้นคว้าจากแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลายอย่างอิสระ วิเคราะห์ข้อมูลอย่างเป็นเหตุเป็นผล และสรุปผลด้วยตนเอง พร้อมทั้งได้มีการแลกเปลี่ยนความคิดและอภิปรายร่วมกับผู้อื่นด้วยความสนุกสนาน โดยที่ผู้สอนเป็นผู้อำนวยความสะดวกและคอยกระตุ้นผู้เรียนเกิดความคิด เกิดข้อสงสัย และเกิดการแก้ปัญหาด้วยตนเอง จึงส่งผลให้นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Mierson and Parikh (2000; อ้างถึงใน มณฑนา บรรพสุทธิ์, 2553, หน้า 105) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานเป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นให้นักเรียนได้ลงมือศึกษาหาความรู้ด้วยตนเองอย่างอิสระ จากแหล่งความรู้ที่หลากหลาย นักเรียนเรียนรู้อย่างสนุกสนาน ไม่เครียด และชอบที่ได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นและช่วยเหลือซึ่งกันและกันภายในกลุ่ม ฝึกการเป็นผู้นำผู้ตามที่ดี ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ รุ่งนภา ชาพิทักษ์ และดุจเดือน ไชยพิชิต (2564, หน้า 216) ได้ศึกษาการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่า ความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้โดยการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 4.83 เมื่อเทียบกับเกณฑ์แล้วอยู่ในระดับมากที่สุด

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. การจัดการเรียนรู้ โดยประยุกต์ใช้ปัญหาเป็นฐาน ต้องใช้เวลานานในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนมากกว่าการสอนแบบอื่น ๆ ดังนั้นผู้สอนอาจต้องหาเวลาเพิ่มเติมนอกเหนือจากเวลาที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอนมากกว่าปกติ เพื่อให้การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี
2. ผู้สอนต้องพยายามกระตุ้นเตือนให้นักเรียนรู้จักการทำงานเป็นกลุ่ม โดยมีการแบ่งหน้าที่กันทำงานอย่างเป็นระบบ ถูกต้อง และชัดเจน และช่วยกันเสนอความคิดเห็น รวมทั้งยอมรับฟังความคิดเห็นและอภิปรายร่วมกับผู้อื่นด้วย

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้ โดยประยุกต์ใช้ปัญหาเป็นฐาน ทำการวิจัยเพื่อพัฒนาทางสมองหรือการคิดในระดับชั้นอื่น ๆ เช่น ระดับชั้นประถมศึกษาตอนปลาย และระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย
2. ควรมีการนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้ โดยประยุกต์ใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับรูปแบบการจัดการเรียนแบบอื่น ๆ เช่น STEM และ 4 MAT เป็นต้น เพื่อให้เกิดความหลากหลาย บรรยากาศในห้องเรียนที่ต่างออกไปจากเดิม และช่วยส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์มากยิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

กระทรวงศึกษาธิการ. (2545). **พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และแก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ 2545**. กรุงเทพฯ: สำนักนายกรัฐมนตรี.

กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). **หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

เกศสุดา แพรวกลาง. (2554). **การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานกับการสอนแบบเทคนิค 4 MAT**. วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

เปรมสิณี ช่างยา และประสาท เนืองเฉลิม. (2562, มกราคม-มีนาคม). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6**. วารสารศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยสารคาม, 13**(1), 171-182.

พัชรี นาคผง. (2562). **การพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิค STAD**. วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการนิเทศ มหาวิทยาลัยศิลปากร.

มณฑนา บรรพสุทธิ์. (2553). **การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทักษะชีวิต ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน**. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการนิเทศ มหาวิทยาลัยศิลปากร.

ไมมูน อาลีมัลบารี. (2562). **ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามวัฏจักรการเรียนรู้ 4 MAT ที่มีต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์เรื่องระบบต่าง ๆ ในร่างกายมนุษย์และสัตว์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2**. วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยาศึกษา มหาวิทยาลัยบูรพา.

ยุทธ ศรีบุญมี, วิไล ทองแผ่ และทิพวัลย์ คำคง. (2561, กรกฎาคม-ธันวาคม). การเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์และเจตคติต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่องแรงและชนิดของแรง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้กับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน. **วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี, 2**(2), 46-60.

รุ่งนภา ชาพิทักษ์ และดุจเดือน ไชยพิชิต. (2564, มิถุนายน). การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3. **วารสารวิชาการ, 6**(6), 216-232.

วิยะดา ประทุมรัตน์. (2551). **ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาหนองบัวลำภู**. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการวิจัยการศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ. (2561). **สรุปผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2561**. [Online]. Available: https://zhort.link/zgO [2565, กุมภาพันธ์ 14].

สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ. (2562). **สรุปผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2562**. [Online]. Available: https://zhort.link/zgQ [2565, กุมภาพันธ์ 14].

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ. (2550). **การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน**. กรุงเทพฯ : ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

สุกัญญา วราพุฒ. (2563). **การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หน่วยอาหารและสารเสพติด โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง**. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.

สุนันทา ยมหล้า. (2562). **ความสามารถในการคิดวิเคราะห์และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ 5 ขั้นร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้เชิงรุก เรื่อง ร่างกายมนุษย์**. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี.

สุเนตร โต่งสนั่น. (2559). **การใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานสำหรับการเรียนการสอนของโรงเรียนเซนต์โยเซฟแม่แจ่ม อำเภอแม่แจ่ม จังหวัดเชียงใหม่**. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยฟาร์อีสเทอร์น.

Pair, K. (2018). **What is Likert Scale?**. [Online]. Available: https://zhort.link/zgP [2021, September 20].

RDI
KAMPHEANG PHET RAJABHAT UNIVERSITY

การพัฒนาผลิตภัณฑ์ใบเมี่ยงญวนผสมข้าวพันธุ์ กข 43: วิสาหกิจชุมชนบ้านคลองเจริญ ต.ท่าพุทรา อ.คลองขลุง จ.กำแพงเพชร

The Product Development of Rice Paper Mixed with Rice RD 43: The Ban Klong Charoen Community Enterprise Group ThaPhutsa, Khlong Khlung, Kamphaeng Phet

สุภารัตน์ อินต้นวงค์[1] ปุณยนุช ท้าวสันติชูชัย[1] วันเพ็ญ แซ่ย้า[1] และมณฑา หมีไพรพฤกษ์[2]
Supharat Aintonuaong[1], Punyanut Thaosantichuchai[1], Wanphen Saeya[1] and Montha Meepripruk[2]

[1]นักศึกษา สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร
[2]อาจารย์ สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ใบเมี่ยงญวนผสมข้าวพันธุ์ กข 43 มี 4 สูตร ได้แก่ สูตร 1 สูตร 2 สูตร 3 และสูตร 4 มีอัตราส่วนของแป้งข้าวเจ้า: แป้งมันสำปะหลัง: แป้งข้าวพันธุ์ กข 43: แป้งท้าวยายม่อม: เกลือ: น้ำ ในอัตราส่วนที่แตกต่างกัน วิเคราะห์ปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์ความสามารถในการดูดซับน้ำ และค่าการละลายน้ำ กำลังการพองตัว ร้อยละการละลาย และการออกแบบฉลากผลิตภัณฑ์ใบเมี่ยงญวนผสมข้าวพันธุ์ กข 43 ผลการวิจัยพบว่า ผลิตภัณฑ์ใบเมี่ยงญวนผสมข้าวพันธุ์ กข 43 สูตร 4 แป้งข้าวเจ้า: แป้งมันสำปะหลัง: แป้งข้าวพันธุ์ กข 43: แป้งท้าวยายม่อม: เกลือ: น้ำ (40: 95: 20.5: 92: 2.5: 250: 500)สามารถขึ้นรูปได้โดยไม่ติดตะแกรงมีปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์ และความสามารถในการดูดซับน้ำของผลิตภัณฑ์ใบเมี่ยงญวนผสมข้าวพันธุ์ กข 43 สูตร 4 มีค่าน้อยกว่าแผ่นแป้งตามท้องตลาด (0.82 ± 0.02% และ 6.03 ± 0.30 กรัม/กรัม) ในขณะที่ค่าการละลายน้ำ และกำลังการพองตัวมีค่าสูงกว่าแผ่นแป้งตามท้องตลาด(9.67 ± 1.67%, 9.55 ± 1.12 กรัม/กรัม)ร้อยละของการละลายไม่แตกต่างกัน กลุ่มวิสาหกิจชุมชนกลุ่มเกษตรบ้านคลองเจริญมีความพึงพอใจในการออกแบบฉลากผลิตภัณฑ์ฉลากผลิตภัณฑ์แบบที่ 1 และฉลากผลิตภัณฑ์แบบที่ 2 อยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$= 4.06 ± 1.79 และ 4.16 ± 0.11)
คำสำคัญ:การพัฒนาผลิตภัณฑ์, ใบเมี่ยงญวน, ข้าวพันธุ์กข 43.

Abstract

This research aims to product development rice paper mixed with RD 43 rice. There are 4 formulas, such as formula 1, formula 2, formula 3 and formula 4, which consist of rice flour: Tapioca flour: RD 43 rice flour: Thao Yai Mom flour: Salt: water in different ratios. The reducing sugar content was analyzed, including of ability to absorb water, dissolve in water, inflating power, and percentage of solubility, and design product label. The results showed that rice paper mixed with RD 43 rice of formula 4, which consists of rice flour: Tapioca flour: RD 43 rice flour: Thao Yai Mom flour: Salt: water (40: 95: 20.5: 92: 2.5: 250: 500) can be molded without the sticking to bamboo sieve. The reducing sugar content and ability to absorb water of rice paper formula 4 were less than rice paper from the market (0.82 ± 0.02% and 6.03 ± 0.30 gram/ gram). While the dissolve in water and inflating power was higher than rice paper from the market (9.67 ± 1.67 % and 9.55 ± 1.12 g/g). The percentage of solubility had shown not different. The Ban Klong Charoen Community Enterprise Group had a high level of satisfaction with product label design of product label type 1 and product label type 2 (4.06 ± 1.79 and 4.16 ± 0.11).
Keyword: Product development, Rice paper mixed with Rice RD 43, Rice RD 43

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบันนี้ประเทศไทยได้มีการส่งเสริมการพัฒนาเศรษฐกิจชุมชน และสร้างความเข้มแข็งให้กับเศรษฐกิจชุมชน ซึ่งวิสาหกิจชุมชนเป็นจุดสำคัญ ควรส่งเสริม ช่วยเหลือ เพื่อให้เกิดวิสาหกิจชุมชนโดยสามารถจัดทำเป็นผลิตภัณฑ์ที่สามารถเพิ่มมูลค่าให้กับชุมชนและพัฒนามาเป็นผลิตภัณฑ์แบบใหม่ของประเทศได้ ซึ่งในจังหวัดกำแพงเพชรมีการรวมกลุ่มของบุคคลภายในชุมชน จนเกิดวิสาหกิจชุมชนหลายแห่งตามพื้นที่ต่างๆวิสาหกิจชุมชนกลุ่มเกษตรบ้านคลองเจริญ แปลงใหญ่ข้าว หมู่ที่ 4 ต.ท่าพุทรา อ.คลองขลุง จ.กำแพงเพชร เป็นวิสาหกิจชุมชนที่ปลูกข้าวพันธุ์ กข 43 เป็นข้าวจ้าวที่ถูกคัดเลือกจากการผสมข้ามพันธุ์ลูกผสมระหว่างพันธุ์ข้าวเจ้าหอมสุพรรณบุรี (พันธุ์แม่) กับพันธุ์สุพรรณบุรี 1 (พันธุ์พ่อ) มีค่าดัชนีน้ำตาล (Glycemic Index : GI) อยู่ที่ 57.5 (ศรัณยา เพ่งผล, 2563) ค่าดัชนีน้ำตาลต่ำส่งผลดีต่อสุขภาพของผู้บริโภค เนื่องจากข้าวที่ให้ ค่าดัชนีน้ำตาลต่ำ ร่างกายจะเปลี่ยนแป้งในข้าวให้กลายเป็นน้ำตาลได้ช้าลง ซึ่งจะส่งผลให้ระดับน้ำตาลในเลือดอยู่ในระดับที่เหมาะสม เหมาะกับผู้บริโภคที่ต้องการลดปริมาณน้ำตาล และกลุ่มที่เป็นโรคเบาหวาน ใบเมี่ยงญวนตามท้องตลาด มีแป้งข้าวเจ้าเป็นส่วนผสม ซึ่งในแป้งข้าวเจ้ามีปริมาณน้ำตาลที่สูง อาจไม่เป็นผลดีต่อคนที่เป็นโรคเบาหวานและคนรักสุขภาพบางกลุ่ม ดังนั้นหากสามารถหาวัตถุดิบที่มาผสมแล้วทำให้ใบเมี่ยงญวนมีปริมาณน้ำตาลลดลงซึ่งเป็นผลดีต่อผู้บริโภคและมีการเพิ่มมูลค่าให้กับผลิตภัณฑ์แล้ว ในด้านบรรจุภัณฑ์ของสินค้าและภาพลักษณ์ของสินค้ายังต้องมีรูปแบบที่เป็นเอกลักษณ์ ควรให้ความสำคัญกับบรรจุภัณฑ์ เพื่อให้สินค้าดูดี มีราคา ผลิตภัณฑ์ของชุมชนควรมีลักษณะเฉพาะ และมีรูปแบบที่หลากหลาย เพื่อให้เกิดการร่วมมือ การถ่ายทอดองค์ความรู้โดยชุมชนเพื่อเพิ่มมูลค่าให้กับข้าวพันธุ์ กข 43 จึงนำข้าวพันธุ์ กข 43 มาทำเป็นใบเมี่ยงญวนซึ่งเป็นแผ่นแป้งที่แผ่บาง ตากจนแห้งเก็บไว้เป็นอาหารและส่วนประกอบของอาหารอีกทั้งยังเป็นอาหารที่นิยมของเวียดนาม ซึ่งในไทยเรียกว่า แผ่นปอเปี๊ยะญวนหรือบางในพื้นที่เรียกว่า แผ่นกระยอ ซึ่งมีกระบวนการผลิตคล้ายกับก๋วยเตี๋ยว มีแหล่งผลิตหลักในเมืองไทย อยู่ที่อำเภอศรีเชียงใหม่และอำเภอท่าบ่อ จังหวัดหนองคาย ส่งขายไปยังประเทศต่างๆ เช่น ฝรั่งเศสและสหรัฐอเมริกา ใบเมี่ยงญวนนำมาประกอบอาหารได้หลากหลาย เช่น แหนมเนือง ปอเปี๊ยะสด และสลัดโรล ในปัจจุบันได้มีการพัฒนาสูตรใหม่ขึ้นมา เช่น การใส่พริกแห้งและงาดำใบเมี่ยงญวนโดยปกติผลิตได้จากแป้งข้าวเจ้า แป้งมันสำปะหลัง น้ำและเกลือ จากที่ผู้วิจัยได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาผลิตภัณฑ์ใบเมี่ยงญวนจากข้าวพันธุ์ กข 43 ของจุฑามาศ ยืนยาว และคณะ (2564) ซึ่งวิจัยดังกล่าวได้มีการศึกษาปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์ คุณสมบัติความสามารถในการอุ้มน้ำ กำลังการพองตัวและการละลายของผลิตภัณฑ์ใบเมี่ยงญวน แต่ยังไม่สามารถขึ้นรูปเป็นผลิตภัณฑ์ที่สมบูรณ์ได้

ดังนั้นวิจัยนี้จึงมุ่งเน้นการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใบเมี่ยงญวนผสมข้าวพันธุ์ กข 43 สู่การขาย โดยมีการศึกษาหาปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์ ความสามารถในการดูดซับน้ำ และค่าการละลายน้ำ กำลังการพองตัว ร้อยละการละลาย ในผลิตภัณฑ์ใบเมี่ยงญวนผสมข้าวพันธุ์ กข 43 และการออกแบบฉลากผลิตภัณฑ์ใบเมี่ยงญวนผสมข้าวพันธุ์ กข 43 เพื่อเพิ่มมูลค่า ให้กับข้าวพันธุ์ กข 43 ของวิสาหกิจชุมชนกลุ่มเกษตรบ้านคลองเจริญ แปลงใหญ่ข้าว หมู่ที่ 4 ต. ท่าพุทรา อ.คลองขลุง จ.กำแพงเพชร

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ใบเมี่ยงญวนผสมข้าวพันธุ์ กข 43
2. เพื่อวิเคราะห์หาปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์ ความสามารถในการดูดซับน้ำ ค่าการละลายน้ำ กำลังการพองตัว และร้อยละการละลายของผลิตภัณฑ์ใบเมี่ยงญวน
3. เพื่อออกแบบฉลากภัณฑ์ผลิตภัณฑ์ใบเมี่ยงญวนผสมข้าวพันธุ์ กข 43

ขอบเขตของการวิจัย

1. ขอบเขตด้านประชากร

งานวิจัยนี้พัฒนาผลิตภัณฑ์ใบเมี่ยงญวนผสมข้าวพันธุ์ กข 43 ให้กับกลุ่มวิสาหกิจชุมชนกลุ่มเกษตรบ้านคลองเจริญ แปลงใหญ่ข้าว ตำบลท่าพุทรา อำเภอคลองขลุง จังหวัดกำแพงเพชร

2. ขอบเขตด้านเนื้อหา

2.1 ศึกษาการผลิตใบเมี่ยงญวน

2.2 ศึกษาการวิเคราะห์หาปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์

2.3 ศึกษาความสามารถในการดูดซับน้ำและค่าการละลายน้ำ

2.4 ศึกษาร้อยละของการละลาย และกำลังการพองตัว

2.5 ศึกษาการออกแบบฉลากผลิตภัณฑ์ใบเมี่ยงญวน

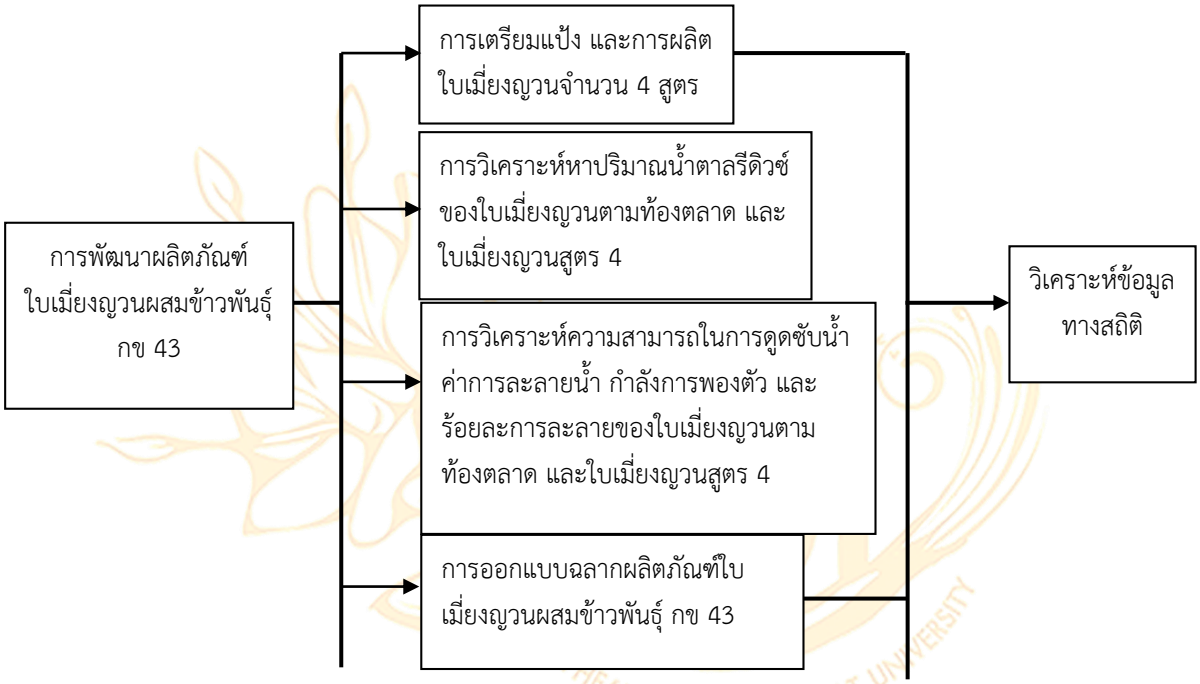
3. ตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย

3.1 ตัวแปรต้น ใบเมี่ยงญวนตามท้องตลาด ใบเมี่ยงญวนผสมข้าวพันธุ์ กข 43

3.2 ตัวแปรตาม ปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์ ความสามารถในการดูดซับน้ำและค่าการละลายน้ำ ร้อยละของการละลาย และกำลังการพองตัว

3.3 ตัวแปรควบคุม วิธีการทดสอบ

กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

ศึกษาวิธีการทำ ผลิตภัณฑ์ใบเมี่ยงญวน และนำมาปรับปรุงโดยใช้แป้งจากข้าวพันธุ์ กข 43 ผสมในอัตราส่วนที่แตกต่างกัน มีรายละเอียดดังนี้

การเตรียมแป้งใบเมี่ยงญวนนำข้าวเจ้าและข้าวพันธุ์ กข 43 แช่น้ำประมาณ 7-8 ชั่วโมง แล้วล้างออกให้สะอาดปั่นให้เป็นน้ำแป้งข้น กรองน้ำแป้งด้วยผ้าขาวบาง เติมเกลือปริมาณ 10 กรัม ผสมให้เข้ากัน ทิ้งไว้ 1 คืนเทส่วนใสทิ้ง นำแป้งตากให้แห้ง บดแป้งให้ละเอียด ในขั้นตอนนี้ได้แป้งข้าวเจ้าและแป้งข้าวพันธุ์ กข 43 การเตรียมแป้งเพื่อทำแผ่นแป้งใบเมี่ยงญวนสูตร 1 สูตร 2 สูตร 3 และสูตร 4 ใช้อัตราส่วนตามตาราง 1

ตารางที่ 1 อัตราส่วนในการผลิตใบเมี่ยงญวน

สูตร	แป้งข้าวเจ้า (กรัม)	แป้งมันสำปะหลัง (กรัม)	แป้งข้าวพันธุ์ กข 43 (กรัม)	แป้งท้าวยายม่อม (กรัม)	เกลือ (กรัม)	น้ำ (กรัม)	ปริมาณรวม (กรัม)
สูตร 1			72.5	175	2.5	250	500
สูตร 2			97.5	150	2.5	250	500

ตารางที่ 1 อัตราส่วนในการผลิตใบเมี่ยงญวน (ต่อ)

สูตร	แป้งข้าวเจ้า (กรัม)	แป้งมันสำปะหลัง (กรัม)	แป้งข้าวพันธุ์ กข 43 (กรัม)	แป้งท้าวยายม่อม (กรัม)	เกลือ (กรัม)	น้ำ (กรัม)	ปริมาณรวม (กรัม)
สูตร 3	42.5	93	20	92	2.5	250	500
สูตร 4	40	95	20.5	92	2.5	250	500

การผลิตใบเมี่ยงญวน (ดัดแปลงจากวิธีของ อริยาภรณ์ และคณะ, 2546)

นำหม้อนึ่งข้าวเหนียวใส่น้ำครึ่งหม้อ ขึงด้วยผ้าโทเรตั้งไฟให้น้ำเดือด นำน้ำแป้งที่เตรียมไว้ตามสูตรที่ 1–4ปริมาณ 1 ทัพพีเทลงบนผ้าโทเร แล้วทำให้เป็นแผ่นบาง ๆ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 15–17 เซนติเมตร นำฝาหม้อปิดไว้ประมาณ 1 นาทีใช้ไม้พายช้อนใบเมี่ยงญวนแล้วนำไปวางบนตะแกรงไม้ไผ่ตากแดด 30 นาที และผึ่งพัดลมเป็นเวลา 2 ชั่วโมง

การวิเคราะห์หาปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์ (ดัดแปลงจากวิธีของ DNS method: Miller, 1959)

นำตัวอย่างใบเมี่ยงญวนสูตรที่เหมาะสมในการผลิตใบเมี่ยงญวนผสมข้าวพันธุ์ กข 43 นำมาปั่นให้ละเอียดเก็บไว้ในภาชนะบรรจุปิดมิดชิด

นำตัวอย่างใบเมี่ยงญวนที่บดละเอียด10 กรัม (ทศนิยม 4 ตำแหน่ง) เติมน้ำกลั่น 100 มิลลิลิตรนำเข้าเครื่องเขย่าสาร (Shaker) เป็นเวลา 30 นาทีกรองด้วยกระดาษกรองเบอร์ 1 เอาส่วนที่ใสใส่บีกเกอร์ ใช้ปิเปตส่วนที่ใส 1 มิลลิลิตร ใส่ในหลอดทดลอง จำนวน 6 หลอด ใช้น้ำกลั่นเป็นตัวควบคุม (Blank) ใช้ปิเปตสารละลาย DNS 1 มิลลิลิตร ใส่ในสารตัวอย่างผสมให้เข้ากัน นำไปต้มในน้ำเดือดเป็นเวลา 10 นาที และพักไว้ในที่มืดเป็นเวลา 60 นาที เติมน้ำกลั่นลงไปในหลอดทดลอง 5 มิลลิลิตร ผสมให้เข้ากัน วัดค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 540 นาโนเมตร นำค่าการดูดกลืนแสงที่วัดได้ไปเปรียบเทียบกับกราฟมาตรฐานคำนวณปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์ตามสมการ

$$\text{ปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์ (\%)} = \frac{\mathbf{A_{540}\ x\ dilution}}{\mathbf{slop}}$$

ความสามารถในการดูดซับน้ำและค่าการละลายน้ำ (ดัดแปลงจากวิธีของ Anderson *et al*, 1970)นำตัวอย่างใบเมี่ยงญวนที่บดละเอียด0.3 กรัม ใส่ในหลอดทดลองเติมเอธิล-แอลกอฮอล์ 1 มิลลิลิตร เติมน้ำกลั่นปริมาตร 10 มิลลิลิตร ผสมให้เข้ากันตั้งทิ้งไว้ 12 ชั่วโมงนำไปปั่นด้วยเครื่องหมุนเหวี่ยงที่ความเร็วรอบ 3000 รอบต่อนาที อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 20 นาที นำส่วนใสไปคำนวณหาค่าการละลายน้ำ และนำตะกอนไปชั่งน้ำหนักเพื่อหาค่าการดูดซับน้ำ

การหาค่าการละลายน้ำ โดยชั่งส่วนใส 2 มิลลิลิตร ใส่ในภาชนะอะลูมิเนียมที่ผ่านการอบที่อุณหภูมิ 105 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 30 นาที ที่ทราบน้ำหนักที่แน่นอน แล้วนำไปที่อุณหภูมิ 105 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 2 ชั่วโมง นำออกจากตู้อบใส่ไว้ในโถดูดความชื้น แล้วชั่งน้ำหนักที่แน่นอน คำนวณหาค่าการละลายน้ำตามสูตร

$$\text{การหาค่าการละลายน้ำ} = \frac{\text{น้ำหนักส่วนใสหลังอบแห้ง } \boldsymbol{x}\ \mathbf{100}\ (\%)}{\text{น้ำหนักตัวอย่างแป้งแห้งเริ่มต้น}}$$

การหาค่าการดูดซับน้ำนำตะกอนที่เหลือจากการปั่นเหวี่ยงไปชั่งน้ำหนักเพื่อหาค่าการดูดซับน้ำ ตามสูตร

$$\text{การหาค่าการดูดซับน้ำ} = \frac{\text{น้ำหนักตะกอนแป้งหลังการปั่นเหวี่ยง}}{\text{น้ำหนักตัวอย่างแป้งแห้งเริ่มต้น}}$$

ร้อยละของการละลาย และกำลังการพองตัว(ดัดแปลงจากวิธีของ Schoch, 1964)

นำตัวอย่างใบเมี่ยงญวน 0.5 กรัม ใส่หลอดทดลอง เติมน้ำกลั่น15 มิลลิลิตร แช่หลอดทดลองในอ่างควบคุมอุณหภูมิที่ 85 องศาเซลเซียส เป็นเวลานาน 30 นาทีนำไปปั่นในเครื่องหมุนเหวี่ยงที่ความเร็วรอบ 2,200 รอบต่อนาทีอุณหภูมิที่ 25 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 15 นาที นำส่วนใสใสในภาชนะอะลูมิเนียมที่ทราบน้ำหนักที่

แน่นนอนอบที่อุณหภูมิ 105 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 2 ชั่วโมง ชั่งน้ำหนักที่แน่นอนหาค่าร้อยละของการละลาย ตามสูตร

$$\text{ค่าร้อยละของการละลาย} = \frac{\text{น้ำหนักส่วนที่ละลายน้ำ } \mathbf{x}\ 100}{\text{น้ำหนักตัวอย่างแห้ง}}$$

ชั่งน้ำหนักแป้งที่เหลือในหลอดทดลอง เป็นแป้งที่พองตัวแล้ว คำนวณหากำลังการพองตัว ตามสูตร

$$\text{การหากำลังการพองตัว} = \frac{\text{น้ำหนักแป้งที่พองตัวแล้ว } \mathbf{x}\ 100}{\text{น้ำหนักตัวอย่างแห้ง } \mathbf{x}\ (100 - \text{ร้อยละการละลาย})}$$

การออกแบบฉลากผลิตภัณฑ์ใบเมี่ยงญวนผสมข้าวพันธุ์ กข43 (ดัดแปลงจากวิธีของเกศแก้ว ประดิษฐ์, 2561)

ศึกษาแนวคิดการออกแบบฉลากผลิตภัณฑ์ ด้านการใช้วัสดุรูปลักษณ์และสีสันออกแบบฉลากผลิตภัณฑ์ โดยใช้โปรแกรม Canva และPower Point จำนวน 2 แบบได้แก่

แบบที่ 1 ฉลากผลิตภัณฑ์เป็นรูปวงกลมสีเขียว ภายในวงกลมมีรูปเม็ดข้าวสีเหลือง มีชื่อของผลิตภัณฑ์ มีข้อมูลด้านผู้ผลิตผลิตภัณฑ์ และบรรจุภัณฑ์จะเป็นถุงใสขนาด กว้าง 20.5 เซนติเมตร และยาว 22 เซนติเมตร

แบบที่ 2 ฉลากผลิตภัณฑ์เป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสสีขาว มีวงกลมสีเขียวตรงชื่อผลิตภัณฑ์ภายในรูปสี่เหลี่ยมมีรูปผลิตภัณฑ์ มีชื่อของผลิตภัณฑ์ มีข้อมูลด้านผู้ผลิตผลิตภัณฑ์ มีลักษณะเด่นของผลิตภัณฑ์ และบรรจุภัณฑ์จะเป็นถุงใสขนาด กว้าง 20.5 เซนติเมตร และยาว 22 เซนติเมตร

ประเมินการออกแบบฉลากผลิตภัณฑ์ใบเมี่ยงญวนผสมข้าวพันธุ์กข 43 โดยกลุ่มสมาชิกวิสาหกิจชุมชนกลุ่มเกษตรบ้านคลองเจริญ แปลงใหญ่ข้าว ต.ท่าพุทรา อ.คลองขลุงจ.กำแพงเพชร จำนวน 10 คนรายละเอียดในแบบประเมินฉลากผลิตภัณฑ์ประกอบด้วย 3 ตอน คือ ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปตอนที่ 2 ความคิดเห็นต่อการออกแบบฉลากผลิตภัณฑ์ใบเมี่ยงญวนผสมข้าวพันธุ์กข 43 และตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะเกณฑ์การประเมินจะใช้วิธีของลิเคอร์ตจะแบ่งออกเป็น 5 ระดับ ดังนี้ ระดับ 5 หมายถึง มากที่สุดระดับ 4 หมายถึง มากระดับ 3 หมายถึง ปานกลาง ระดับ 2 หมายถึง น้อย และระดับ 1 หมายถึง น้อยที่สุด เพื่อหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

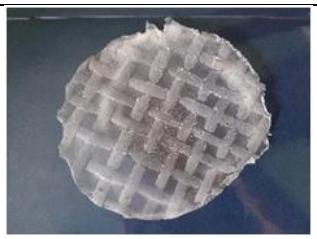
สรุปผลการวิจัย

การพัฒนาผลิตภัณฑ์ใบเมี่ยงญวนผสมข้าวพันธุ์ กข 43 จำนวน 4 สูตร ได้แก่ สูตร 1 สูตร 2 สูตร 3 และสูตร 4 ได้ผลิตภัณฑ์ใบเมี่ยงญวนดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ลักษณะของแผ่นแป้งใบเมี่ยงญวนสูตร 1-4

สูตร	ลักษณะแผ่นแป้งใบเมี่ยงญวน	ลักษณะที่ปรากฏ
สูตร 1		สามารถขึ้นรูปเป็นแผ่นได้ ลอกออกจากตะแกรงได้ แผ่นมีสีขาวใส แต่มีรอยแตก มีความยืดหยุ่นเมื่อแช่น้ำ
สูตร 2		สามารถขึ้นรูปเป็นแผ่นได้ ลอกออกจากตะแกรงได้ แผ่นมีสีขาวขุ่น แต่มีรอยแตก ไม่มีความยืดหยุ่นเมื่อแช่น้ำ

ตารางที่ 2 ลักษณะของแผ่นแป้งใบเมี่ยงญวนสูตร 1-4 (ต่อ)

สูตร	ลักษณะแผ่นแป้งใบเมี่ยงญวน	ลักษณะที่ปรากฏ
สูตร 3		สามารถขึ้นรูปเป็นแผ่นได้ ลอกออกจากตะแกรงได้ แผ่นมีสีขาวขุ่น แต่มีรอยแตก ไม่มีความยืดหยุ่นเมื่อแช่น้ำ
สูตร 4		สามารถขึ้นรูปเป็นแผ่นได้ ลอกออกจากตะแกรงได้ แผ่นมีสีขาวใส ไม่มีรอยแตก มีความยืดหยุ่นเมื่อแช่น้ำ

การพัฒนาผลิตภัณฑ์ใบเมี่ยงญวนจำนวน 4 สูตร ได้แก่ สูตร 1 สามารถขึ้นรูปได้ สามารถนำออกจากตะแกรงได้ มีสีขาวใส แผ่นใบเมี่ยงญวนมีรอยแตก และเมื่อนำไปแช่น้ำมีความยืดหยุ่นสูตร 2 สามารถขึ้นรูปได้ สามารถนำออกจากตะแกรงได้ มีสีขาวขุ่น แผ่นใบเมี่ยงญวนมีรอยแตกและเมื่อนำไปแช่น้ำไม่มีความยืดหยุ่น สูตร 3 สามารถขึ้นรูปได้ สามารถนำออกจากตะแกรงได้ มีสีขาวขุ่น แผ่นใบเมี่ยงญวนมีรอยแตก และเมื่อนำไปแช่น้ำไม่มีความยืดหยุ่นและสูตร 4 สามารถขึ้นรูปได้ สามารถนำออกจากตะแกรงได้แผ่นแป้งที่ได้ มีสีขาวใส แผ่นใบเมี่ยงญวนไม่มีรอยแตก และเมื่อนำไปแช่น้ำมีความยืดหยุ่น จากลักษณะดังกล่าวสรุปได้ว่าสูตร 4 มีส่วนผสมของข้าวพันธุ์ กข 43 ซึ่งเป็นสูตรที่ดีที่สุด สามารถนำมาเป็นผลิตภัณฑ์ได้ นำผลิตภัณฑ์ใบเมี่ยงญวนสูตร 4 หาปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์ ความสามารถในการดูดซับน้ำค่าการละลายน้ำ กำลังการพองตัวและร้อยละการละลายของใบเมี่ยงญวน

ตารางที่ 3 ปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์ของใบเมี่ยงญวน

ปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์ (%)	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	$\bar{x}$	SD
สูตรตามท้องตลาด	2.18	2.31	2.30	2.26	0.07
สูตร 4	0.81	0.84	0.81	0.82	0.02

ปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์ของใบเมี่ยงญวนสูตร 4 มีปริมาณน้อยกว่าใบเมี่ยงญวนสูตรตามท้องตลาด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.82 ± 0.02%สูตร 4 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.26 ± 0.07%

ตารางที่ 4 ความสามารถในการดูดซับน้ำและค่าการละลายน้ำ กำลังการพองตัวและร้อยละการละลายของใบเมี่ยงญวน

	การดูดซับน้ำ(g/g)		การละลายน้ำ(%)		กำลังการพองตัว (g/g)		ร้อยละการละลาย (%)	
	$\bar{x}$	SD	$\bar{x}$	SD	$\bar{x}$	SD	$\bar{x}$	SD
สูตรตามท้องตลาด	6.03	0.30	4.33	0.00	6.89	0.88	3.33	1.15
สูตร 4	7.16	0.42	9.67	1.67	9.55	1.12	4.67	1.15

ความสามารถในการดูดซับน้ำและค่าการละลายน้ำของใบเมี่ยงญวนสูตร 4 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 7.16± 0.42g/g และ9.67 ± 1.67% ใบเมี่ยงญวนสูตรตามท้องตลาดมีความสามารถในการดูดซับน้ำและค่าการละลายน้ำ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 6.03 ± 0.30 g/g และ 4.33 ± 0.00% ความสามารถในการดูดซับน้ำและค่าการละลายน้ำของ ใบเมี่ยงญวนสูตร 4 มีค่ามากกว่าใบเมี่ยงญวนสูตรตามท้องตลาด

กำลังการพองตัวและร้อยละของการละลายของใบเมี่ยงญวนสูตร 4 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 9.55 ± 1.12g/g และ 4.67 ± 1.15% ใบเมี่ยงญวนสูตรตามท้องตลาดมีกำลังการพองตัวและร้อยละของการละลาย มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 6.89 ± 0.88 g/g และ 3.33 ± 1.15% ใบเมี่ยงญวนสูตร 4 มีกำลังการพองตัวและร้อยละการละลายมากกว่าใบเมี่ยงญวนสูตรตามท้องตลาด

การออกแบบฉลากผลิตภัณฑ์ใบเมี่ยงญวนผสมข้าวพันธุ์ กข 43 สามารถออกแบบฉลากผลิตภัณฑ์ได้เป็น 2 รูปแบบดังภาพ



(ก) ฉลากผลิตภัณฑ์แบบที่ 1 (ข) ฉลากผลิตภัณฑ์แบบที่ 2

ภาพที่ 2 ฉลากผลิตภัณฑ์ใบเมี่ยงญวนผสมข้าวพันธุ์ กข 43
(ก) ฉลากผลิตภัณฑ์แบบที่ 1 และ (ข) ฉลากผลิตภัณฑ์แบบที่ 2

การประเมินฉลากผลิตภัณฑ์ใบเมี่ยงญวนผสมข้าวพันธุ์ กข 43 โดยกลุ่มวิสาหกิจชุมชนบ้านคลองเจริญ แปลงใหญ่ข้าว ต.ท่าพุทรา อ.คลองขลุง จ.กำแพงเพชร จำนวน 10 คน เป็นผู้หญิงทั้งหมดเป็นผู้ประเมินความพึงพอใจ ซึ่งมีอายุเฉลี่ย 31-40 ปี ซึ่งมีผลการประเมินดังนี้

ตารางที่ 5 การประเมินฉลากผลิตภัณฑ์และรูปแบบบรรจุภัณฑ์

รายการประเมิน	แบบที่ 1			แบบที่ 2		
	$\overline{\overline{x}}$	SD	ระดับ	$\overline{x}$	SD	ระดับ
1. การเลือกใช้ตัวอักษร ที่สามารถอ่านและเข้าใจง่าย	4.10	1.08	มาก	4.10	0.57	มาก
2. ความคิดสร้างสรรค์ในการออกแบบ	3.80	0.67	มาก	3.80	0.63	มาก
3. ข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ชัดเจน	3.70	0.67	มาก	3.70	0.67	มาก
4. บรรจุภัณฑ์มีความพอดีกับตัวผลิตภัณฑ์	3.70	0.79	มาก	4.20	0.79	มาก
5. ใช้ภาพประกอบเพื่อสร้างความน่าสนใจให้กับสินค้า	3.90	0.77	มาก	3.90	0.74	มาก
6. รูปแบบบรรจุภัณฑ์มองเห็นสินค้าภายใน	4.80	0.54	มากที่สุด	4.70	0.67	มากที่สุด
7. ตราของผลิตภัณฑ์มีสีสันน่าสนใจ	4.20	1.04	มาก	4.30	0.48	มาก
8. มีขนาดและรูปแบบที่เหมาะสม	4.30	1.29	มาก	4.70	0.48	มากที่สุด
ภาพรวมของบรรจุภัณฑ์	4.06	1.79	มาก	4.18	0.11	มาก

ผลการวิจัยพบว่า การออกแบบฉลากผลิตภัณฑ์ ทั้ง 2 แบบมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก โดยฉลากผลิตภัณฑ์แบบที่ 1 และฉลากผลิตภัณฑ์แบบที่ 2 มีค่าเฉลี่ย 4.06 ± 1.79 , 4.16 ± 0.11 ตามลำดับ

อภิปรายผลการวิจัย

การพัฒนาผลิตภัณฑ์ใบเมี่ยงญวนผสมข้าวพันธุ์ กข 43 จำนวน 4 สูตร พบว่า สูตร 4 เป็นสูตรที่ดีที่สุด เป็นสูตรที่เหมาะสมที่จะนำมาทำเป็นผลิตภัณฑ์แผ่นแป้งใบเมี่ยงญวนผสมข้าว กข.43 ที่มีคุณสมบัติเด่นคือ มีปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์น้อยกว่าใบเมี่ยงญวนสูตรตามท้องตลาด โดยสูตร 3 และ สูตร 4 แตกต่างจาก สูตร 1 และสูตร 2 เนื่องจากว่าสูตร 3 และสูตร 4 มีส่วนผสมของแป้งข้าวเจ้าและแป้งมันสำปะหลัง แต่สูตร 1 และสูตร 2 ไม่มีส่วนผสมของแป้งข้าวเจ้าและแป้งมันสำปะหลัง โดยที่สูตร 1 มีส่วนผสมของแป้งเท้ายายม่อมในปริมาณที่มากทำให้แผ่นใบเมี่ยงญวนหนืด และแตก สูตร 2 มีส่วนผสมของแป้งข้าว กข 43 มากทำให้แผ่นมีความขุ่นมากกว่าแผ่นใบเมี่ยงญวนตามท้องตลาด สูตร 3 มีส่วนผสมของแป้งข้าวเจ้ามากทำให้แผ่นใบเมียงญวนมีความขุ่นและลอกออกจากตะแกรงได้ยากและมีรอยแตก สำหรับสูตร 4 มีส่วนผสมของแป้งข้าวเจ้า: แป้งมันสำปะหลัง: แป้งข้าวพันธุ์ กข 43: แป้งท้าวยายม่อม: เกลือ: น้ำ ในอัตราส่วน 40: 95: 20.5: 92: 2.5: 250: 500 กรัม สามารถขึ้นรูปได้ และสามารถนำออกจากตะแกรงได้ แผ่นแป้งที่ได้ มีสีขาวใส เมื่อนำไปแช่น้ำมีความยืดหยุ่น ขาดยาก ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ บุษญา พัตรา (2559) กล่าวคือ แผ่นเมี่ยงที่ดีจะเป็นสีขาว คืนรูปได้เร็วเมื่อจุ่มน้ำ มีความยืดหยุ่นสูง และไม่ขาดง่าย

ปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์ของใบเมี่ยงญวนสูตร 4 มีปริมาณน้อยกว่าในใบเมี่ยงญวนสูตรตามท้องตลาดเนื่องจากใบเมี่ยงญวนสูตร 4 มีส่วนผสมของข้าวพันธุ์ กข 43 ซึ่งเป็นพันธุ์ข้าวที่มีอะไมโลสต่ำ และมีค่าการแตกตัวเป็นน้ำตาลน้อย ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ (Wasusan et al, 2017) มีค่าดัชนีน้ำตาลระดับปานกลาง ถึงค่อนข้างต่ำ มีค่าดัชนีน้ำตาลกลูโคสต่ำเท่ากับ 57.5 มีค่าอะไมโลสต่ำ เท่ากับ 18.82 % (ระดับที่เหมาะสมคือ 10-19) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของศรัณยา เพ่งผล (2563) จึงเป็นข้าวทางเลือกของผู้ใส่ใจสุขภาพกลุ่มผู้ป่วยโรคไต และโรคเบาหวานที่มีภาวะไตเรื้อรัง ที่ต้องระมัดระวังในการรับประทานอาหารประเภทคาร์โบไฮเดรต และการทำใบเมี่ยงญวนผสมข้าวพันธุ์ กข 43 ยังเป็นการสร้างผลิตภัณฑ์สู่การขายให้กับชุมชนผู้ปลูกข้าวพันธุ์ กข 43

ความสามารถในการดูดซับน้ำ และค่าการละลายน้ำในใบเมี่ยงญวน สูตร 4 มีการดูดซับน้ำละละลายน้ำได้มากกว่าใบเมี่ยงญวนสูตรตามท้องตลาด ถ้าหากว่ามีการดูดซับน้ำในปริมาณมากจะทำให้ใบเมี่ยงญวนสามารถละลายน้ำได้มาก เพราะในใบเมี่ยงญวนผสมข้าวพันธุ์ กข 43 มีปริมาณอะไมโลต่ำ ซึ่งอะไมโลสมีคุณสมบัติไม่ละลายน้ำ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ กล้าณรงค์ ศรีรอต และเกื้อกูล ปิยะจอมขวัญ (2550) และข้อดีของการละลายน้ำและดูดซับน้ำได้มาก จะทำให้ใบเมี่ยงญวนมีเนื้อสัมผัสที่เหนียว นุ่ม แต่หากมีการละลายน้ำและดูดซับน้ำได้น้อยจะทำให้ใบเมี่ยงญวนมีความเหนียวนุ่มลดลงซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ อรอนงค นัยวิกุล (2547)

กำลังการพองตัวและร้อยละการละลายของใบเมี่ยงญวนสูตร 4 มีมากกว่าใบเมี่ยงญวนสูตรตามท้องตลาด ซึ่งการพองตัวเพิ่มขึ้น ค่าร้อยละการละลายก็เพิ่มขึ้นเนื่องจากสารละลายในน้ำแป้งของใบเมี่ยงญวน ได้รับความร้อนที่มีอุณหภูมิสูง พันธะไฮโดรเจนถูกทำลาย โมเลกุลของน้ำจะเข้าจับคู่กับหมู่ไฮดรอกซิลอย่างอิสระ ทำให้เม็ดแป้งในใบเมี่ยงญวนดูดซึมน้ำและเกิดการพองตัวอย่างรวดเร็ว (กล้าณรงค์ ศรีรอต และเกื้อกูล ปิยะจอมขวัญ, 2550) จึงทำให้น้ำซึมผ่านเข้าไปในเม็ดแป้งของแผ่นแป้งใบเมี่ยงญวน

การออกแบบฉลากผลิตภัณฑ์ใบเมี่ยงญวนผสมข้าวพันธุ์ กข 43 มีความสำคัญเป็นอย่างมากเพราะในการออกแบบนั้น ต้องเลือกใช้ตัวอักษร ที่สามารถอ่านและเข้าใจง่ายต้องความคิดสร้างสรรค์ในการออกแบบ สอดคล้องกับ นพวรรณ ชีวอารี (2555) ที่ระบุว่าการออกแบบเป็นการสร้างสรรค์ลักษณะภายนอกของโครงสร้างบรรจุภัณฑ์เพื่อช่วยเพิ่มมูลค่าของสินค้า โดยเน้นถึงการสื่อความหมาย การตกแต่งให้สวยงามเพื่อดึงดูดผู้พบเห็นให้เกิดความต้องการซื้อสินค้านั้น การออกแบบรูปทรงให้มีความสะดวกในการใช้สอย การจัดวางรูปภาพตัวหนังสือที่สวยงามฉลากที่เด่นชัด มีข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ชัดเจน ตัวบรรจุภัณฑ์มีความพอดีกับตัวผลิตภัณฑ์มีใช้ภาพประกอบเพื่อสร้างความน่าสนใจให้กับสินค้า รูปแบบบรรจุภัณฑ์มองเห็นสินค้าภายใน ตราของผลิตภัณฑ์มีสีสันน่าสนใจ มีขนาดและรูปแบบที่เหมาะสม บรรจุภัณฑ์จะต้องแสดงความ โดดเด่นและดึงดูดให้เห็นชัดเจนต่างจากผลิตภัณฑ์อื่นด้วยการใช้สี ขนาด รูปร่าง เพื่อแสดงถึงเอกลักษณ์เฉพาะตัว ทำให้จดจำหยิบจับง่าย ดึงดูดตา ดึงดูดใจผู้บริโภค บรรจุภัณฑ์มีหน้าที่ปกป้องผลิตภัณฑ์ สะดวกต่อการเคลื่อนย้าย และยังง่ายต่อการขนส่งผลิตภัณฑ์ การทำตราของผลิตภัณฑ์นั้นต้องดึงดูด น่าสนใจ ทำให้ผู้ที่เข้ามาซื้อมีการตัดสินใจได้มากขึ้น สอดคล้องกับ Hamlin (2016) ที่ระบุ

ว่าบรรจุภัณฑ์ที่ได้รับการออกแบบกราฟิกเหมาะสม มีผลต่อสถิติการเลือกซื้อของผู้บริโภคหากบรรจุภัณฑ์ไม่มีความน่าสนใจ ดึงดูดผู้บริโภคให้ตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. สามารถนำไปใช้ได้กับบุคคลที่มีความสนใจเกี่ยวกับสุขภาพและบุคคลที่มีโรคเบาหวาน เพื่อหลีกเลี่ยงการทานน้ำตาลในปริมาณมาก เนื่องจากว่าในใบเมี่ยงญวนผสมข้าว กข 43 มีปริมาณน้ำตาลน้อยมาก เหมาะกับบุคคลเหล่านี้ นอกจากนี้ บุคคลอื่นทั่วไปก็ยังสามารถรับประทานได้ และยังสามารถนำใบเมี่ยงญวนผสมข้าว กข 43 ทำเป็นผลิตภัณฑ์เพื่อพัฒนาชุมชนได้อีกด้วย

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษา โปรตีน ไขมัน และเถ้าในผลิตภัณฑ์ใบเมี่ยงญวนผสมข้าวพันธุ์ กข 43
2. ควรมีการศึกษาอายุการเก็บรักษาของผลิตใบเมี่ยงญวนผสมข้าวพันธุ์ กข 43
3. ควรมีการออกแบบบรรจุภัณฑ์ที่มีความน่าสนใจมากขึ้น และมีข้อมูลของใบเมี่ยงญวนผสมข้าวพันธุ์ กข 43 มากขึ้น

เอกสารอ้างอิง

กล้าณรงค์ ศรีรอต และเกื้อกูล ปิยะจอมขวัญ. (2550). **เทคโนโลยีของแป้ง**. (พิมพ์ครั้งที่ 4). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

เกศแก้ว ประดิษฐ์. (2561, พฤษภาคม-สิงหาคม). การพัฒนาบรรจุภัณฑ์ข้าวกล้องพันธุ์ข้าวหอมกระดังงาที่มีผลต่อการตอบรับในเชิงพาณิชย์ของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนกลุ่มแม่บ้านเกษตรกรบ้านบอฆอ อำเภอตากใบ จังหวัดนราธิวาส. **วารสารมหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์**, **10**(2), 127-139.

จุฑามาศ ยืนยาว และคณะ. (2564). การพัฒนาผลิตภัณฑ์ใบเมี่ยงญวนจากข้าว กข 43. **รายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติ สำหรับนักศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร ครั้งที่ 1** (น.858-865). กำแพงเพชร: มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร.

นพวรรณ ชีวอารี. (2555). **การวิจัยและพัฒนาบรรจุภัณฑ์หมูแปรรูปเพื่อส่งเสริมการขายกรณีศึกษาบรรจุภัณฑ์ผลิตภัณฑ์หมูแปรรูปในชุมชนท้องถิ่นจังหวัดนครปฐม.** ปริญญานิพนธ์ศิลปกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชานวัตกรรมการออกแบบ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

บุษญา พัตรา. (2559). **ผลของพันธุ์ข้าวต่อสมบัติของแผ่นเมี่ยง.** วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการอาหาร มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี.

ศรัณยา เพ่งผล. (2563). **ผลของโอโซนต่อการเปลี่ยนแปลงทางโภชนาการและคุณภาพระหว่างการเก็บรักษา-ข้าวเจ้าขาว กข 43**. (รายงานผลการวิจัย). นครสวรรค์: มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์

อริยาภรณ์ และบุญมี ศิริ. (2546). **การศึกษาความเป็นไปได้ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ข้าวเพื่อการอุตสาหกรรมขนาดย่อม(SMEs): กรณีข้าวแผ่น**. (รายงานผลการวิจัย). อุบลราชธานี: มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี.

อรอนงค นัยวิกุล. (2547). **ขาว: วิทยาศาสตรและเทคโนโลยี.** กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร.

Anderson, R.A., H.F. Conway, V.F. Pfeifer, and E.L. Griffin. (1970). Gelatinization of corn grits by roll, Extrusion cooking and Streaming**. Starch - Stärke, 22**(4), 130-135.

Hamlin, R.P. (2016). The consumer testing of food package graphic design. **British Food Journal, 118**(2), 379-395.

Miller, G. L. (1959). Use of Dinitrisalicylic Acid Reagent for Determination of Reducing Sugar. **Analytical Chemistry, 31**(3), 426-428

Schoch, T. J. (1964). Swelling power and solubility of granular starches. pp. 106-108. In R. L. Whisler, ed. **Method in Carbohydrate Chemistry, volume IV**. Academic press, New York.

Wasusun, A., Wongpiyachon, S., Songchitsomboon, S., Sukviwat, W., Maneein, P. and Pakkethati, S. (2017). Rice variety RD 43: medium glycemic index rice fore niche market. **In Proceedings of 34th Conference of Rice and Cold Grain** (pp.309-320). Thailand.

RDI
KAMPHEANG PHET RAJABHAT UNIVERSITY

การประเมินผลกระทบและการปรับตัวของชุมชนนครชุมต่อภาวะโรคระบาด COVID–19
Impact Assessment and Adaptation of Nakhon Chum Community to Epidemic COVID–19

สาธิต ศรีโพธิ์[1] รัษฎากร วินิจกุล[2] และ พิษณุ บุญนิยม[2]
Satit Sripho[1] Russadakorn Vinijkul[2] and Phitsanu Boonniyom[2]

[1]นักศึกษาหลักสูตรรัฐประศาสนศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร
[2]อาจารย์ประจำคณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ประเมินผลกระทบชุมชนนครชุมต่อภาวะโรคระบาด COVID-19 2) ศึกษาการปรับตัวของชุมชนท้องถิ่นต่อภาวะโรคระบาด COVID-19 3) แนวทางการปรับตัวของชุมชนให้มีความยั่งยืนและแก้ไขปัญหาพื้นฐานของชุมชน ประชากร จำนวน 367 คน กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 25 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ แบบสอบถาม สถิติที่ใช้ ได้แก่ ค่าความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า ผลกระทบชุมชนนครชุมต่อภาวะโรคระบาด COVID-19 โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ย (X=4.02) ด้านนโยบายการช่วยเหลือของรัฐบาล ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$=4.38) ด้านเศรษฐกิจ ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$=4.26) และด้านความสัมพันธ์ของครอบครัวและชุมชน ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$=3.42) ส่วนการปรับตัวของชุมชนท้องถิ่นต่อภาวะโรคระบาด COVID-19 โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$=3.59) การเสริมสร้างการตอบสนองต่อภัย ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$=3.84) การเสริมสร้างความแข็งแกร่งให้กับชุมชน ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$=3.83) และการพัฒนาระบบฟื้นฟูจากความเสียหาย ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$=3.19) สำหรับแนวทางการปรับตัวของชุมชนให้มีความยั่งยืนและแก้ไขปัญหาพื้นฐาน โดยให้มีการสวมหน้ากากอนามัยเวลาที่ออกจากบ้าน พกพาเจลแฮลกอฮอล์ การเว้นระยะห่าง ล้างมือ และการงดไปสถานที่ที่ผู้คนแออัด

คำสำคัญ: ผลกระทบ / การปรับตัว / นครชุม

Abstract

The purposes of this research were 1) to assess the impact of Nakhon Chum community on the COVID-19 epidemic, 2) to study the local community's adaptation to the COVID-19 epidemic, 3) to assess the community's adaptation to be sustainable and solving basic problems of the community. The population of 367 people, the sample group of 25 people. The instruments used in the research were questionnaires. The statistics used were frequency, percentage, mean and standard deviation. The results showed that the overall impact of Nakhon Chum community on the COVID-19 epidemic was at a high level, average ($\bar{X}$=4.02) on government assistance policy, average ($\bar{X}$=4.38), economy, average ($\bar{X}$=4.26) and family and community relations, mean ($\bar{X}$=3.42). Overall adaptation of local communities to COVID-19 epidemic was at a high level, mean ($\bar{X}$=3.59). Strengthening response to threats. Value Mean ($\bar{X}$=3.84) Community Strengthening Mean ($\bar{X}$=3.83) and Damage Recovery System Development Mean ($\bar{X}$=3.19) for community adaptation to sustainability and problem solving. Basically, wear a mask when leaving the house. Carry alcohol gel, social distancing, washing hands and refraining from going to crowded places.

Keywords: Impact / Adaptation / Nakhon Chum

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

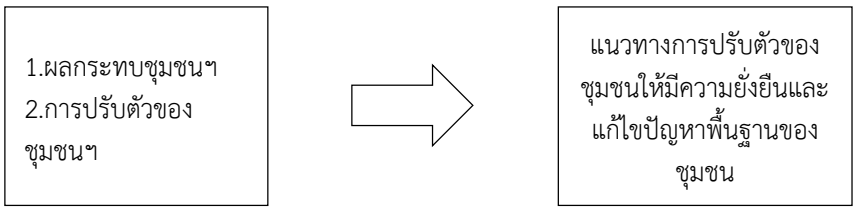
รายงานสถานการณ์โรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 สถานการณ์ทั่วโลก ผู้ติดเชื้อจำนวน 186,364,135 ราย เสียชีวิต 4,072,009 ราย สำหรับรายงานในประเทศไทย จำนวนผู้ติดเชื้อรายใหม่ จำนวน 9,276 ราย จำนวนผู้เสียชีวิตรายใหม่ จำนวน 72 ราย (กรมควบคุมโรค, กระทรวงสาธารณสุข, 2564) เนื่องจากสถานการณ์การระบาดของโรค COVID–19 ตามการประกาศของกรมอนามัย รัฐบาลจึงมีประกาศพระราชบัญญัติฉุกเฉินออกมาเพื่อเฝ้าระวังและป้องกันการแพร่ระบาด ได้มีการสั่งปิดห้างสรรพสินค้า และสถานบริการต่างๆ งดการแข่งขันกีฬา งานบันเทิง งานอบรมสัมมนาซึ่งส่งผลกระทบต่อการดำรงชีวิตของประชาชนทั้งด้านสังคมและเศรษฐกิจอย่างชัดเจน ส่งผลให้มีแรงงานตกงานเป็นจำนวนมาก ในขณะที่มาตรการเยียวยาจากภาครัฐสามารถช่วยเหลือได้เพียงแค่ 3 ล้านคนเท่านั้น ผลกระทบของไวรัสโคโรนา 2019 จะไม่จำกัดอยู่เฉพาะพื้นที่ที่กลุ่มแรงงานอยู่เท่านั้นแต่ยังส่งผลต่อผู้ทำการค้าขายและส่งผลมากต่อผู้สูงอายุและผู้ที่เป็นโรคประจำตัวอยู่แล้วดังนั้นการประเมินผลกระทบ และการปรับตัวของชุมชนท้องถิ่นจึงไม่ได้จำกัดแต่พื้นที่ของกลุ่มแรงงานแต่ยังรวมไปถึงชาวบ้านและผู้คนทั่วไปในชุมชนอีกด้วย

การพัฒนาคุณภาพชีวิตทางสังคมนั้น แม้ว่ารัฐบาลจะออกมาตรการเข้มข้น ขึ้นทุกขณะแต่ผู้ป่วยก็ยังคงเพิ่มจำนวนขึ้น ไม่ใช่เฉพาะประเทศไทย แต่ในหลายประเทศทั่วโลก มาตรการใดๆ ก็ไม่อาจเกิดผลได้หากคนในสังคมไม่เข้าใจ ไม่ตระหนัก และไม่ให้ความร่วมมืออย่างจริงจัง จากสถานการณ์ดังกล่าวนั้น การพัฒนาคุณภาพชีวิตทางสังคมของประชาชนและการป้องกันการแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID - 19) ทั้งหมด 9 ด้าน คือ 1) ด้านการพัฒนาคุณภาพชีวิตทางสังคมของประชาชน 2) ด้านการพัฒนาสาธารณสุข 3) ด้านเศรษฐกิจและ สังคมต่อประชาชนในวงกว้าง 4) ด้านการปฏิบัติตามมาตรการควบคุมหลักและมาตรการเสริม สำหรับพื้นที่ 5) ด้านมาตรการเชิงรุกในการเฝ้าระวังและป้องกันกลุ่มเสี่ยงสำคัญ 6) ด้านการกำกับติดตามมาตรการผ่อนปรน กิจการและกิจกรรมต่าง ๆ เพื่อป้องกันการแพร่ ระบาดของโรคโควิด 19 7) ด้านมาตรการการป้องกันผลกระทบ COVID - 19 ในภาวะ สังคมไทย 8) ด้านการพัฒนาคุณภาพชีวิตในการทำงานในช่วงการระบาดของเชื้อ COVID - 19 และ 9) ด้านพฤติกรรม New Normal มาตรฐานวิถีชีวิตใหม่หลัง COVID-19 (ธีระพงษ์ ทศวัฒน์ และปิยะกมล มหิวรรณ, 2563, หน้า 40-55) ดังนั้น การวิจัยเพื่อการประเมินผลกระทบและการปรับตัวของชุมชนท้องถิ่นต่อภาวะโรคระบาด COVID 19 นอกจากพื้นที่เมืองและครอบคลุมชุมชนท้องถิ่นที่นอกเหนือไปจากชุมชน ท้องถิ่นที่มีศักยภาพสูงและความพร้อมในการพัฒนาเท่านั้น เพื่อให้เกิดความเข้าใจต่อผลกระทบและการปรับตัวของชุมชนท้องถิ่นส่วนใหญ่ของประเทศ และได้รับทราบประสิทธิผลของการเยียวยาจากมาตรการต่างๆ ที่ภาครัฐ

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อประเมินผลกระทบชุมชนนครชุม ต่อภาวะโรคระบาด COVID 19
2. เพื่อศึกษาการปรับตัวของชุมชนท้องถิ่นต่อภาวะโรคระบาด COVID 19
3. เพื่อเสนอแนะแนวทางการปรับตัวของชุมชนให้มีความยั่งยืนและแก้ไขปัญหาพื้นฐานของชุมชน

กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการดำเนินงานวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การประเมินผลกระทบและการปรับตัวของชุมชนนครชุมต่อภาวะโรคระบาด COVID–19 คณะผู้วิจัยได้กำหนดวิธีการดำเนินการโดยสังเขปดังต่อไปนี้

1. รูปแบบการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การประเมินผลกระทบและการปรับตัวของชุมชนนครชุมต่อภาวะโรคระบาด COVID–19 เป็นการวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Research) ใช้วิธีการรวบรวมข้อมูลจากแบบสอบถาม โดยคณะผู้วิจัยได้กำหนดขั้นตอนการดำเนินการวิจัยตามลำดับต่อไปนี้

1. ศึกษาหลักการ แนวทฤษฎี ระเบียบ และผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
2. กำหนดกรอบแนวคิด หัวข้อปัญหา และวัตถุประสงค์ในการวิจัย
3. กำหนดกลุ่มประชากร และกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย
4. นำผลสำรวจเสนอผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเพื่อปรับปรุงแก้ไขให้สมบูรณ์
5. สอบถามกับกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย
6. วิเคราะห์ข้อมูลและแปลผลข้อมูล
7. สรุปและรายงานผลการศึกษาวิจัย

2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ศึกษาวิจัยในครั้งนี้ คือ ชาวบ้านในพื้นที่หมู่ที่ 2 ตำบลนครชุม อำเภอเมือง จังหวัดกำแพงเพชร จำนวนครัวเรือน 367 ครัวเรือน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยได้ทำการสุ่มจากประชากรจำนวน 25 ครัวเรือน ได้แก่ ชาวบ้านที่ทำการค้าขายและรับจ้างงานต่างๆ โดยการคัดเลือกแบบเจาะจง

3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นแบบสอบถาม (questionnaire) เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยแบ่งแบบสอบถามออกเป็น 4 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 สอบถามเกี่ยวกับสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 สอบถามเกี่ยวกับการประเมินผลกระทบของชุมชนนครชุมต่อภาวะโรคระบาด COVID–19 โดยแบ่งผลกระทบออกเป็น 4 ด้าน ได้แก่

1. ด้านเศรษฐกิจ
2. ด้านความมั่นคงและความปลอดภัย
3. ด้านความสัมพันธ์ของครอบครัวและชุมชน
4. ด้านนโยบายการช่วยเหลือของรัฐบาล

ตอนที่ 3 สอบถามเกี่ยวกับการปรับตัวของชุมชนนครชุมต่อภาวะโรคระบาด COVID–19 โดยแบ่งออกเป็น 4 ด้าน ได้แก่

1. การเสริมสร้างความแข็งแกร่งให้กับชุมชน
2. การเสริมสร้างการตอบสนองต่อภัย
3. การส่งเสริมความร่วมมือระหว่างชุมชนและภาคีเครือข่าย
4. การพัฒนาระบบฟื้นฟูจากความเสียหาย

ตอนที่ 4 ข้อเสนอแนะ

4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

คณะผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลตามขั้นตอนต่อไปนี้ คือ

1. การรวบรวมเอกสาร คณะผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลจากบทความ งานวิจัยและเอกสารสิ่งพิมพ์ต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการประเมินผลกระทบและการปรับตัวของชุมชนต่อสถานการณ์โควิด-19

2. ดำเนินการสร้างแบบสอบถามเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูล

3. ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยการนำแบบสอบถามที่สมบูรณ์แล้วไปเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเองกับประชาชนกลุ่มตัวอย่างในเขตพื้นที่

4. เก็บรวบรวมแบบสอบถามที่ตอบเสร็จแล้วมาตรวจสอบความเรียบร้อย แล้วนำไปวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป

5. การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คณะผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถาม โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติในการประมวลผลและวิเคราะห์ข้อมูล

5.1 การวิเคราะห์ข้อมูลแบบสอบถามหลังจากที่ได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลจากแบบสอบถามเรียบร้อยแล้วนำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์ข้อมูลด้วยด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติเพื่อการวิจัยทางสังคมศาสตร์รวบรวมแบบสอบถามการประเมินผลกระทบและการปรับตัวของชุมชนนครชุมต่อภาวะโรคระบาด COVID–19 ที่ได้ส่งกลับคืนมาทั้งหมด สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

1.ค่าร้อยละ (percentage)

2.ค่าเฉลี่ย (mean)

3.ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation)

เกณฑ์การให้คะแนน โดยมีหลักเกณฑ์การให้คะแนนคำตอบ 5 ระดับ มีเกณฑ์ที่ใช้แปลความหมายดังนี้

5 หมายถึง มากที่สุด

4 หมายถึง มาก

3 หมายถึง ปานกลาง

2 หมายถึง น้อย

1 หมายถึง น้อยที่สุด

เกณฑ์การแปลผลค่าเฉลี่ยเกณฑ์ที่ใช้ในการแปลผลข้อคำถามที่ได้จากการประเมินผล ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.50 – 5.00 แปลว่า มากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.50 – 4.49 แปลว่า มาก

ค่าเฉลี่ย 2.50 – 3.49 แปลว่า ปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.50 – 2.49 แปลว่า น้อย

ค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.49 แปลว่า น้อยที่สุด

5.2 วิเคราะห์และสรุปผลแบบสอบถามปลายเปิดจากข้อเสนอแนะและข้อคิดเห็นเกี่ยวกับผลกระทบและการปรับตัวของชุมชนนครชุมโดยเสนอแบบความเรียง

สรุปผลการวิจัย

1. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของแบบสอบถามการประเมินผลกระทบและการปรับตัวของชุมชนนครชุมต่อภาวะโรคระบาด COVID–19 : กรณีศึกษา หมู่ที่ 2 ตำบลนครชุม อำเภอเมือง จังหวัดกำแพงเพชร พบว่า ประชากรส่วนมากเป็นเพศหญิง ร้อยละ 56.0 อายุ 40-45 ปี ร้อยละ 40.0 ระดับการศึกษาต่ำกว่าปริญญาตรี ร้อยละ 52.0 อาชีพรับจ้าง/ลูกจ้าง ร้อยละ 36.0 รายได้ 8,000-15,000บาท ร้อยละ 84.0 และไม่ได้รับบัตรสวัสดิการของรัฐ ร้อยละ 48.0

2. ผลกระทบของชุมชนนครชุมต่อภาวะโรคระบาด COVID–19 แบ่งออกเป็น 4 ด้านได้แก่ 1.ด้านเศรษฐกิจ 2.ด้านความมั่นคงและความปลอดภัย 3.ด้านความสัมพันธ์ของครอบครัวและชุมชน 4.ด้านนโยบายการช่วยเหลือของรัฐบาล ผลการวิจัยพบว่า ผลกระทบของชุมชนนครชุมต่อภาวะโรคระบาด COVID – 19 ภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 4.02) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่าผลกระทบด้านเศรษฐกิจ ประเด็นสถานการณ์โควิดส่งผลให้ทุกอาชีพมีรายจ่ายมากกว่ารายได้ มากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.60) ที่เหลืออยู่ในระดับมาก ส่วนผลกระทบด้านความมั่นคงและความปลอดภัยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 4.03) ผลกระทบด้านความสัมพันธ์ของครอบครัวและชุมชน ภาพรวมอยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X}$ = 3.42) และผลกระทบด้านนโยบายการช่วยเหลือของรัฐบาล มีเพียงประเด็น รัฐไม่สามารถจัดสรรวัคซีนให้เพียงพอต่อความต้องการของประชาชน มากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.52) ที่เหลืออยู่ในระดับมาก

3. ผลการวิจัยเกี่ยวกับการปรับตัวของชุมชนนครชุมต่อภาวะโรคระบาด COVID–19 ภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 3.59) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า การเสริมสร้างความแข็งแกร่งให้กับชุมชนภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 3.83) ส่วนการเสริมสร้างการตอบสนองต่อภัย มีเพียงประเด็นได้รับข้อมูลข่าวสารจากการประชาสัมพันธ์ในหมู่บ้าน ปานกลาง ($\bar{X}$ = 3.48) ที่เหลืออยู่ในระดับมาก การเสริมสร้างความร่วมมือระหว่างชุมชนและภาคีเครือข่าย มีเพียงประเด็นมีเจ้าหน้าที่รัฐเข้ามาดูแลช่วยเหลือ ปานกลาง ($\bar{X}$ = 3.20) ที่เหลืออยู่ในระดับมาก และการพัฒนาระบบฟื้นฟูความเสียหายภาพรวมทั้งหมดอยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X}$ = 3.19)

อภิปรายผลการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การประเมินผลกระทบและการปรับตัวของชุมชนนครชุมต่อภาวะโรคระบาด COVID – 19 : กรณีศึกษา หมู่ที่ 2 ตำบลนครชุม อำเภอเมือง จังหวัดกำแพงเพชร โดยคณะผู้วิจัยมีประเด็นการอภิปราย ดังนี้

1. การประเมินผลกระทบและการปรับตัวของชุมชนนครชุมต่อภาวะโรคระบาด COVID – 19 : กรณีศึกษา หมู่ที่ 2 ตำบลนครชุม อำเภอเมือง จังหวัดกำแพงเพชร พบว่า ผลกระทบชุมชนนครชุมต่อภาวะโรคระบาด COVID – 19 ทั้ง 4 ด้าน ภาพรวมอยู่ในระดับมาก ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการระบาดของไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) ทำให้สภาพแวดล้อมของชุมชนที่อาศัยอยู่เปลี่ยนแปลงไปส่งผลกระทบต่อการใช้ชีวิตในชุมชนสอดคล้องกับแนวคิดของ ศตปพร มีสุขศรี และศุภลักษณ์ สุวรรณะชฎ (2557) ให้ความหมายของผลกระทบ คือ ผลที่เกิดขึ้นจากการกระทำเรื่องใดเรื่องหนึ่ง อาจเป็นเหตุที่เกิดขึ้นทั้งในปัจจุบัน ในอนาคต เป็นไปได้ทั้งทางบวก ทางลบ และอาจเกิดขึ้นกับกลุ่มเป้าหมายและมิใช่กลุ่มเป้าหมาย หรือผลกระทบต่อสถานการณ์ต่าง ๆ ทั้ง ทางตรงและทางอ้อม

1.1 ผลกระทบด้านเศรษฐกิจ พบว่า ผลกระทบด้านเศรษฐกิจโดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ สถานการณ์โควิดส่งผลให้ทุกอาชีพมีรายจ่ายมากกว่ารายได้ และรองลงมาคือสถานการณ์โควิดทำให้เศรษฐกิจในชุมชนซบเซาลง และต่ำที่สุดคือชุมชนประสบปัญหาการขาดรายได้ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากผลกระทบมีผลต่อการประกอบอาชีพของประชาชน นำไปสู่รายได้ภาคครัวเรือนลดลงหรือแทบไม่มีรายได้เลี้ยงครัวเรือน ส่งผลไปถึงหนี้สินของครัวเรือนที่เพิ่มขึ้นและมีรายจ่ายมากว่ารายได้ สอดคล้องกับแนวคิดของ พัชรี โพธิหัง (2550, หน้า 10) ผลกระทบที่เป็นตัวเงินที่เกิดขึ้นทั้งทางตรงและทางอ้อม ในพื้นที่ซึ่งเป็นผลพลวงมาจากการดำเนินกิจกรรมขยายผลโดยผ่านกระบวนการทำการของตัวทวีคูณ การหมุนเวียนของระบบเศรษฐกิจในวงแคบและกว้างออกไป

1.2 ผลกระทบด้านความมั่นคงและความปลอดภัย พบว่า ผลกระทบด้านความมั่นคงและความปลอดภัยโดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ยสูงที่สุดคือมีความเครียดและวิตกกังวลเรื่องสุขภาพ รองลงคือรู้สึกไม่ปลอดภัย ในการใช้ชีวิต ต่ำที่สุดคือรู้สึกหดหู่และหมดกำลังใจบ้างบางเวลา ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการใช้ชีวิตประจำวันเป็นไปด้วยความยากลำบากและต้องระมัดระวังมากขึ้นจึงส่งผลให้เกิดความเครียดและวิตกกังวลเพิ่มมากขึ้น สอดคล้องกับแนวคิดของกระทรวงการพัฒนาสังคมและความมั่นคงของมนุษย์ (2548) ความมั่นคงของมนุษย์ (Human security) หมายถึง การที่ประชาชนได้รับหลักประกัน ด้านสิทธิความปลอดภัย การสนองตอบตอความจำเป็นขั้นพื้นฐาน สามารถดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างมีศักดิ์ศรี ตลอดจนได้รับโอกาสอย่างเท่าเทียมกันในการพัฒนาศักยภาพของตนเอง

1.3 ผลกระทบด้านความสัมพันธ์ของครอบครัวและชุมชน พบว่า ผลกระทบด้านความสัมพันธ์ของครอบครัวและชุมชนโดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ยสูงสุดคือมีการทำกิจกรรมร่วมกันกับคนในครอบครัวลดน้อยลง รองลงมาคือมีการปฏิสัมพันธ์กับคนในชุมชนลดน้อยลง ต่ำที่สุดคือเกิดการทะเลาะเบาะแว้งในครอบครัว ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการแพร่ระบาดของไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) ทำให้การทำกิจกรรมร่วมกันกับคนในครอบครัวและคนในชุมชนลดลงเนื่องจากการจะออกไปทำกิจกรรมกลางแจ้งเสี่ยงต่อการติดเชื้อได้ง่าย สอดคล้องกับแนวคิดของ นวลฉวี ประเสริฐสุข (2558, หน้า 738) ความสัมพันธ์แบบครอบครัวจึงเป็นความสัมพันธ์ที่มีความสำคัญที่สุดในบรรดาความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์ด้วยกัน ความสัมพันธ์ที่ดีที่ราบรื่นในครอบครัวจะทำให้ครอบครัวมีความมั่นคง เข้มแข็ง และมีความสุข ตลอดจนจะเป็นเครื่องป้องกันปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นกับสมาชิกได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1.4 ผลกระทบด้านนโยบายการช่วยเหลือของรัฐบาล พบว่า ผลกระทบด้านนโยบายการช่วยเหลือของรัฐบาลโดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ยสูงที่สุดคือรัฐบาลไม่สามารถจัดสรรวัคซีนให้เพียงพอต่อความต้องการของประชาชน รองลงมาคือวัคซีนที่รัฐจัดสรรไม่มีประสิทธิภาพและไม่น่าเชื่อถือ ต่ำสุดคือมาตรการเงินเยียวยาไม่เพียงพอและไม่ทั่วถึง ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากนโยบายที่รัฐประกาศใช้อาจไม่ตอบสนองหรือตรงต่อความต้องการของประชาชน สอดคล้องกับแนวคิดของ เรืองวิทย์ เกษสุวรรณ (2550) นโยบายสาธารณะเป็นการนำความรู้ความคิดที่มีเหตุผลและตั้งใจเพื่อนำไปแก้ไขปัญหา เป็นการกำหนดกฎเกณฑ์เพื่อการปฏิบัติของรัฐบาลเป็นการกำหนดแนวทางในอนาคตเน้นเป้าหมายวัตถุประสงค์เงื่อนไขผลลัพธ์และเป็นความพยายามที่จะกระทำเพื่อให้บรรลุผลประโยชน์สาธารณะ

2. การประเมินผลกระทบและการปรับตัวของชุมชนนครชุมต่อภาวะโรคระบาด COVID – 19 : กรณีศึกษา หมู่ที่ 2 ตำบลนครชุม อำเภอเมือง จังหวัดกำแพงเพชร พบว่าการปรับตัวของชุมชนนครชุมต่อภาวะโรค

ระบาด COVID–19 ทั้ง 4 ด้าน ภาพรวมอยู่ในระดับมาก ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการที่บุคคลพยายามปรับสภาพปัญหาหรือการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นแก่ตน และพยายามปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของตนให้เข้ากับสภาพแวดล้อมและความต้องการของตนเองจนสามารถดาเนินชีวิตได้อย่างปกติสุข สอดคล้องกับแนวคิดของ โคลแมน (Coleman) กล่าวว่า การปรับตัว หมายถึง ผลของความพยายามของบุคคลที่พยายามปรับ สภาพปัญหาที่เกิดขึ้นแก่ตน ไม่ว่าปัญหานั้นจะเป็นปัญหาด้านบุคลิกภาพ ด้านความต้องการหรือด้านอารมณ์ให้เหมาะกับสภาพแวดล้อมที่บุคคลนั้นอยู่อาศัย ส่วน เบอร์นาด (Bernard) ให้ความหมายของการปรับตัวว่าเป็นการที่บุคคลสามารถปรับตัวให้เข้ากับตนเองและเข้ากับโลกภายนอกได้อย่างดี ความพึงพอใจ ความแจ่มใสอย่างสูงสุด มีพฤติกรรมที่เหมาะสมกับสภาพสังคม มีความสามารถที่จะเผชิญและยอมรับความจริงของชีวิต

2.1 การเสริมสร้างความแข็งแกร่งให้กับชุมชน พบว่า การปรับตัวด้านการเสริมสร้างความแข็งแกร่งให้กับชุมชนโดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ยสูงที่สุดคือยอมรับผู้ที่หายป่วยจากโรคโควิดได้ รองลงมาคือยอมรับที่จะเป็นเพื่อนบ้านกับผู้ป่วยโควิดได้ ต่ำสุดคือยอมรับผู้ที่เดินทางกลับจากต่างประเทศได้ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการกำหนดมาตรการการป้องกันกฎระเบียบต่างๆ ให้ผู้คนปฏิบัติตามและเว้นระยะห่างและการยอมรับผู้ป่วยที่รักษาหายแล้ว สอดคล้องกับแนวคิดของสนธยา พลศรี (2545, หน้า 22) การที่ประชาชนในชุมชนรวมตัวกันมีการเรียนรู้ร่วมกันในการกระทำมีการติดต่อสื่อสาร การจัดการและการแก้ไขปัญหาร่วมกันก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงหรือการพัฒนาภายในชุมชนตลอดจนมีผลกระทบสู่ภายนอกชุมชนที่ดีขึ้นตามลำดับการร่วมมือช่วยเหลือกันเพื่อผลประโยชน์ร่วมกัน

2.2 การส่งเสริมการตอบสนองต่อภัย พบว่า การปรับตัวด้านการส่งเสริมการตอบสนองต่อภัยโดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ยสูงที่สุดคือมีการติดตามข่าวสารจากสื่อออนไลน์ รองลงมาคือมีการติดตามข่าวสารจากสื่อโทรทัศน์ ต่ำที่สุดคือได้รับข้อมูลข่าวสารจากการประชาสัมพันธ์ในหมู่บ้าน ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการติดตามข่าวสารต่างๆ ทางสื่อออนไลน์นั้นสะดวกและรวดเร็วกว่าจึงทำให้ชาวบ้านมีการติดตามข่าวสารผ่านสื่อออนไลน์เป็นจำนวนมาก สอดคล้องกับแนวคิด กระบวนการวางแผนการบริหารและการจัดการความเสี่ยง เพื่อช่วยในการตัดสินใจของบุคคลหรือธุรกิจใดๆ ในอันที่จะหาวิธีการที่ดีที่สุด เพื่อใช้เป็นแนวทางในการตัดสินใจแก้ไขปัญหาต่างๆ ที่อาจเกิดขึ้นในอนาคต ทั้งนี้เพื่อลดความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นให้น้อยที่สุด

2.3 การส่งเสริมความร่วมมือระหว่างชุมชนและภาคีเครือข่าย พบว่า การปรับตัวด้านการส่งเสริมความร่วมมือระหว่างชุมชนและภาคีเครือข่ายโดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ยสูงที่สุดคือชุมชนมีการให้ความร่วมมือกับหน่วยงานที่เข้ามาให้การช่วยเหลือ รองลงมาคือมีการช่วยเหลือและสนับสนุนโรงพยาบาลสนาม ต่ำสุดคือมีเจ้าหน้าที่เข้ามาดูแลและช่วยเหลือ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากหน่วยงานภาครัฐ และประชาชนได้เกิดความตระหนักรวมถึงการเข้ามามีส่วนร่วมในการวิเคราะห์ ปัญหาร่วมดำเนินการ ร่วมรับผลประโยชน์ ร่วมติดตาม และประเมินผลโครงการหรือกิจกรรมที่เกี่ยวข้องทำให้เกิดความร่วมมือระหว่างองค์กรเป็นเครือข่ายก่อให้เกิดการเป็นประชาคมเป็นกลุ่มคนที่เข้ามาสร้างทำให้เกิดการมีคุณภาพชีวิตที่ดี สอดคล้องกับแนวคิดของ นฤมล นิราทร (2543, หน้า 10) ที่กล่าวว่า การพัฒนาในปัจจุบันมักจะดำเนินการในรูปแบบเครือข่าย และเป็นไปไม่ได้ที่องค์กรใดองค์กรหนึ่งจะไม่ทำงานร่วมกัน

2.4 การพัฒนาระบบพื้นฟูความเสียหาย พบว่า การปรับตัวด้านการพัฒนาระบบพื้นฟูความเสียหายโดยภาพรวมอยู่ในระดับปานกลาง ค่าเฉลี่ยสูงที่สุดคือรัฐมีนโยบายช่วยเหลือประชาชน รองลงมาคือนโยบายกระตุ้นเศรษฐกิจ เช่น คนละครึ่ง ม.33 ต่ำสุดคือระบบสาธารณสุขมีการพัฒนาเข้าถึงประชาชน ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการช่วยเหลือผู้ประสบภัยให้สามารถช่วยเหลือตนเองได้ เพื่อให้การดำรงชีวิตกลับเข้าสู่ภาวะปกติ โดยไม่จำเป็นต้องพึ่งพิงความช่วยเหลือจากภายนอกแต่เพียงอย่างเดียวผู้ประสบภัยต้องมีส่วนร่วมในกระบวนการตัดสินใจเพื่อให้เกิดกระบวนการยอมรับและมีส่วนร่วมในขั้นตอนต่างๆ ที่จะดำเนินการการพิจารณาความเสี่ยงต่อภัยในการฟื้นคืนสภาพและการสร้างใหม่เสมอเพื่อไม่ให้งบประมาณต้องสูญเสียไปโดยเปล่าประโยชน์จากการเกิดสาธารณภัยครั้งต่อไป สอดคล้องกับแนวคิดของ กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย (2557) กระบวนการพัฒนาอย่างรอบด้าน อันได้แก่ การพัฒนาด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมพร้อม ๆ กัน โดยให้ความสำคัญกับคุณภาพของการพัฒนามากกว่าอัตราการเจริญเติบโต การพัฒนาที่มีคุณภาพเป็นการสร้างความเจริญเติบโตที่สร้างงานแก่ประชาชน ตอบสนองความต้องการของประชาชนอย่างเท่าเทียมและยุติธรรม และในกระบวนการพัฒนานี้ ไม่ใช้ทรัพยากรธรรมชาติจนเกินศักยภาพของธรรมชาติ เป็นการพัฒนาที่ก่อให้เกิดความสมดุลหรือมีปฏิสัมพันธ์ที่เกื้อกูลกันในระหว่างมิติต่าง ๆ

และตอบสนองความต้องการของคนรุ่นปัจจุบัน โดยไม่ลดทอนศักยภาพการพัฒนาที่ตอบสนองความต้องการของคนรุ่นต่อไป

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. นำผลการศึกษาทางด้านผลกระทบไปบอกผู้ที่เกี่ยวข้องเพื่อการปรับปรุงและช่วยเหลือให้ประชาชนมีความเป็นอยู่ที่ดีขึ้นกว่าเดิม

2. เป็นข้อมูลให้แก่ประชาชนเพื่อใช้ในการปรับตัวและใช้ชีวิตให้อยู่ร่วมกับโรคระบาดได้อย่างปลอดภัยและมีประสิทธิภาพ

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. การศึกษาวิจัยในครั้งต่อไปควรทำการศึกษาวิจัยแบบคุณภาพเพื่อเป็นการศึกษาในประเด็นที่แตกต่างออกไปและมีเนื้อหาที่ชัดเจนมากขึ้น

2. ควรศึกษาและตั้งคำถามให้ชัดเจนกว่าเดิมเพื่อไม่ให้ผู้ทำเกิดการงงต่อการตั้งคำถามเพื่อนำผลการศึกษามาพัฒนาปรับปรุงต่อไปเพื่อให้ตรงกับความต้องการของประชาชนมากยิ่งขึ้น

ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

1. ควรส่งเสริมการปรับตัวต่อภาวะโรคระบาดแก่ประชาชนและแจ้งข้อมูลข่าวสารที่เป็นข้อเท็จจริงและแม่นยำแก่ประชาชนเพราะโรคระบาดครั้งนี้จะอยู่ร่วมกับเราไปอีกนาน

2. รัฐควรจัดสรรสิ่งที่ดีและมีประสิทธิภาพให้แก่ประชาชนและทั่วถึงไม่ควร

เอกสารอ้างอิง

กรมควบคุมโรค, กระทรวงสาธารณสุข. (2564). **รายงานสถานการณ์โรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ฉบับที่ 553.** [Online]. Available: https://ddc.moph.go.th/viralpneumonia/file/situation/situation-no553-090764.pdf [2564, กรกฎาคม 9].

กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย กระทรวงมหาดไทย. (2552). **แผนการป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยแห่งชาติ พ.ศ. 2553-2557.** กรุงเทพฯ.

กระทรวงการพัฒนาสังคมและความมั่นคงของมนุษย์. (2548). **เอกสารประกอบการสัมมนาทางวิชาการ การศึกษาและพัฒนาดัชนีชี้วัดมาตรฐานความมั่นคงของมนุษย์.** กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

ธีระพงษ์ ทศวัฒน์ และปิยะกมล มหิวรรณ. (2563). การพัฒนาคุณภาพชีวิตทางสังคมของประชาชนและการป้องกันการแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรน่า 2019 (COVID-19). **วารสารมหาจุฬานาครทรรศน์, 7**(9) ,40-55.

นฤมล นิราทร. (2543). **การสร้างเครือข่ายการทำงาน.** กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

นวลฉวี ประเสริฐสุข. (2558). สื่อสารอย่างสร้างสรรค์เพื่อสร้างสุขในครอบครัว. **Veridian E-Journal, Silpakorn University ฉบับภาษาไทย สาขามนุษยศาสตร์สังคมศาสตร์และศิลปะ, 8** (2), 737-747

พัชรี โพธิหัง. (2550). **ความคิดเห็นเกี่ยวกับผลกระทบนิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร ที่ส่งผลต่อชุมชนตาบลดอนหัวฬ่อ อาเภอเมือง จังหวัดชลบุรี.** ปัญหาพิเศษรัฐประศาสนศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการบริหารทั่วไป. วิทยาลัยบริหารรัฐกิจ มหาวิทยาลัยบูรพา.

เรืองวิทย์ เกษสุวรรณ. (2550). **นโยบายสาธารณะ.** กรุงเทพฯ : บพิธการพิมพ์.

ศตปพร มีสุขศรี และศุภลักษณ์ สุวรรณะชฎ.(2557). **ปัญหาและผลกระทบในการบริหารงานบุคคลของ เทศบาลเมืองควนลัง อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา.** [Online]. Available: http://mis.cola.kku.ac.th/files/gs28_attachment_files/files/739/บทความในการนำเสนอผลงานทางวิชาการ. pdf?1402973267 [2564, สิงหาคม 14].

สนธยา พลศรี. (*2545*). **ทฤษฎีและหลักการพัฒนาชุมชน.** กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.

บทบาทภาครัฐและการมีส่วนร่วมของประชาชนในการพัฒนาแหล่งท่องเที่ยวอ่างเก็บน้ำท่าดินแดง ตำบลศรีคีรีมาศ อำเภอคีรีมาศ จังหวัดสุโขทัย

The roles of government and public participation in the development of Tha Din Daeng reservoir tourist attraction Sri Khiri Mat Subdistrict, Khiri Mat District, Sukhothai Province

บุษบา ประไพภักดิ์[1] กันต์ฤทัย ไกรทอง[1] พิมพ์ลดา เรืองรุ่ง[1] ไพรินทร์ บุญเรือน[1] และอมฤต วุ่นพูลสมบัติ[2]
Budsaba Prapheiphak[1] , Kanruethai Kraithong[1] , Pimlada Ruangrung[1] , Pairin Boonruan[1] and Amarit Wunpunsombat[2]

[1]นักศึกษาสาขาวิชารัฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม
[2]อาจารย์ประจำสาขาวิชารัฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม

บทคัดย่อ

การศึกษาวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัญหาของแหล่งท่องเที่ยวอ่างเก็บน้ำท่าดินแดง ตำบลศรีคีรีมาศ อำเภอคีรีมาศ จังหวัดสุโขทัย และเพื่อศึกษาบทบาทของหน่วยงานภาครัฐและการมีส่วนร่วมของภาคประชาชนในการพัฒนาแหล่งท่องเที่ยวอ่างเก็บน้ำท่าดินแดง ตำบลศรีคีรีมาศ อำเภอคีรีมาศ จังหวัดสุโขทัย เป็นการศึกษาวิจัยแบบผสมผสาน (Mixed methodology) โดยในการวิจัยเชิงคุณภาพ ผู้วิจัยได้ใช้วิธีการเก็บข้อมูลโดยใช้การสัมภาษณ์เชิงลึกจากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 5 คน และการวิจัยเชิงปริมาณใช้วิธีการเก็บข้อมูลโดยการใช้แบบสอบถามจากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 372 คน ผลการวิจัยพบว่า สภาพภูมิศาสตร์ตำบลศรีคีรีมาศนั้นไม่ได้เป็นพื้นที่ที่มีความแห้งแล้งตลอดปี แต่เมื่อถึงช่วงที่หมดฤดูฝนไปทำให้แหล่งน้ำมีปริมาณน้ำไม่เพียงพอต่อการใช้อุปโภคและบริโภคต่อความต้องการของประชาชน การที่จะดำเนินการแก้ไขและพัฒนาให้อ่างเก็บน้ำท่าดินแดงให้สามารถมีน้ำอยู่ในอ่างเพื่อเป็นแหล่งท่องเที่ยวที่สามารถเที่ยวได้ตลอดปีนั้นจึงเป็นเรื่องที่ยาก เนื่องจากประสบปัญหาในเรื่องของงบประมาณจากหน่วยงานต่างๆ ปัญหาในการปรับเปลี่ยนการบริหารใหม่ทั้งหมด ปัญหาในเรื่องการสื่อสารของหน่วยงานภาครัฐและประชาชนที่มีการสื่อสารที่ไม่เข้าใจตรงกัน และปัญหาเรื่องความแห้งแล้งเนื่องจากฝนไม่ตกตามฤดูกาล ทำให้ไม่มีน้ำเพียงพอต่อการอุปโภคและบริโภค สำหรับการมีส่วนร่วมของประชาชนในการพัฒนาอ่างเก็บน้ำท่าดินแดง โดยภาพรวมอยู่ในระดับปานกลางคือ ด้านการดำเนินการและปฏิบัติการในระดับปานกลางเป็นอันดับแรก รองลงมาคือ ด้านการรับและแบ่งปันผลประโยชน์ในระดับปานกลาง ด้านการเสนอความคิด การวางแผนและการตัดสินใจในระดับปานกลาง และด้านการติดตามและประเมินผลในระดับปานกลาง

คำสำคัญ: บทบาทภาครัฐ / การมีส่วนร่วม / แหล่งท่องเที่ยว

Abstract

The study has two objectives. 1) It aimed to study the problems of Tha Din Daeng Reservoir tourist attraction Sri Khiri Mas Subdistrict, Khiri Mas District Sukhothai. 2) It aimed to study the roles of Thai government agencies and the public participation of the people in the development of Tha Din Daeng Reservoir tourist attraction. Sri Khiri Mat Subdistrict, Khiri Mat District, Sukhothai Province. The study used mixed methodology. For qualitative research, the researchers used the data collection method by using in-depth interviews, from a sample group of 5 people. Quantitative research by using a data collection method, which uses a questionnaire from a sample group of 372 people. The result of the research showed that the geography of Tambon Si Khiri Mat is not a dry area all year but when the rainy season is over, water resources are insufficient to meet the needs of the people. It is difficult to correct and develop Tha Din Daeng Reservoir to be able to have water in the reservoir and become a tourist attraction that can be visited all the year because

of the problem of budget from various agencies. The problem of reorganizing the entire administration which is required to reorganize the management system, planning and formulating all new policies. The problem of communication between government agencies and people with misunderstandings. The problem of drought due to the lack of seasonal rainfall causing insufficient water for consumption. People's Participation in Tha Din Daeng Reservoir Development, overall result is at a moderate level which is the aspect of operation and operation at a moderate level first, followed by the aspect of receiving and sharing benefits at a moderate level, presentation of ideas, moderate planning and decision making, and in terms of monitoring and evaluation at a moderate level.

Keywords: the role of government / participation / tourist attraction

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันสถานที่ท่องเที่ยวเชิงธรรมชาติที่ได้รับความนิยมจากนักท่องเที่ยวเป็นอย่างมาก เนื่องด้วยอากาศและธรรมชาติที่เย็นสบาย เหมาะสำหรับการพักผ่อน การท่องเที่ยวเชิงธรรมชาติที่นิยมในหมู่นักท่องเที่ยวตอนนี้ คือ อ่างเก็บน้ำ ซึ่งอ่างเก็บน้ำยังมีไปทั่วประเทศ เรียกได้ว่ามีแทบทุกภาค ทุกจังหวัด เช่น อ่างเก็บน้ำบางพระ จังหวัดชลบุรี อ่างเก็บน้ำบางบอน จังหวัดนครนายก อ่างเก็บน้ำหุบเขาวง จังหวัดสุพรรณบุรี ซึ่งแต่ละที่ก็จะมีการพัฒนาให้มีความน่าสนใจและดึงดูดนักท่องเที่ยวที่แตกต่างกันออกไป อีกทั้งยังสอดคล้องกับสภาพพื้นที่ของแต่ละ จังหวัด และจังหวัดสุโขทัยก็เป็นอีกจังหวัดหนึ่งที่มีอ่างเก็บน้ำและได้พัฒนาให้เป็นแหล่งท่องเที่ยวเช่นกัน ก็คือ อ่างเก็บน้ำท่าดินแดง

อ่างเก็บน้ำท่าดินแดง เป็นอ่างเก็บน้ำคลองชลประทาน ก่อสร้างและแล้วเสร็จปี พ.ศ. 2532 มีความจุ 9 ล้านลูกบาศก์เมตร ความยาวสันเขื่อน 770 เมตร ความกว้างสันเขื่อน 8 เมตร ความกว้างฐานเขื่อน 60 เมตร มีเนื้อที่ในเขตชลประทาน 15,000 ไร่ (องค์การบริหารส่วนตำบลศรีคีรีมาศ, 2559) บริเวณเหนืออ่างเก็บน้ำแหล่งน้ำขนาดใหญ่ซึ่งโอบล้อมด้วยเทือกเขาหลวง เป็นวิวทิวทัศน์ที่สวยงาม โดยชาวบ้านจะรักษาแหล่งน้ำและพันธุ์ปลา ห้ามจับปลาในฤดูวางไข่ อ่างเก็บน้ำท่าดินแดงถือเป็นแหล่งน้ำที่สำคัญของชาวศรีคีรีมาศ และได้เปิดเป็นแหล่งท่องเที่ยวแห่งใหม่ในอำเภอคีรีมาศ โดยทางนายอำเภอและผู้อำนวยการโรงพยาบาลคีรีมาศ เป็นผู้เข้ามาบุกเบิกพัฒนาจนสำเร็จก่อนจะมอบหมายให้ประชาชนในพื้นที่รับผิดชอบดูแล และต่อยอดจนกลายเป็นแหล่งเที่ยวของสุโขทัย ในการพัฒนาอ่างเก็บน้ำได้มีการปรับพื้นที่บริเวณรอบอ่าง โดยการนำทรายมาถมทำเป็นชายหาดให้นักท่องเที่ยวได้นั่งพักผ่อน มีที่นั่งเป็นซุ้มไม้ไผ่ให้เช่า มีบริการเรือพาย เรือปั่น และเป็นการสร้างรายได้ให้กับพ่อค้าแม่ค้าชาว อ.คีรีมาศที่นำเครื่องดื่ม อาหาร ขนม มาจำหน่าย ณ อ่างเก็บน้ำท่าดินแดง พร้อมบริการเสื้อชูชีพให้เด็กๆ และผู้ใหญ่ใส่ไว้เวลาเล่นน้ำเพื่อความปลอดภัย สร้างหอกระโดดน้ำคลายร้อนให้นักท่องเที่ยว และสามารถเดินเก็บภาพสวยๆ บนหาดทรายเทียมได้ โดยมีเจ้าหน้าที่ทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องร่วมกันดูแลรักษาความปลอดภัยแก่ประชาชน และนักท่องเที่ยวแบบใกล้ชิด

ช่วงแรกของการเปิดให้บริการ อ่างเก็บน้ำท่าดินแดงได้รับความนิยมจากนักท่องเที่ยวเป็นอย่างมากเนื่องด้วยเป็นสถานที่ท่องเที่ยวเปิดใหม่และมีวิวทิวทัศน์ที่สวยงาม ทำให้นักท่องเที่ยวสนใจเป็นพิเศษ แต่ในปัจจุบันอ่างเก็บน้ำท่าดินแดง ได้รับความนิยมจากนักท่องเที่ยวน้อยลง มีการเปิดให้บริการไม่ต่อเนื่อง อีกทั้งยังประสบสถานการณ์การแพร่ระบาดของโควิด จึงทำให้ปิดตัวลงชั่วคราวในวันที่ 24 มีนาคม พ.ศ. 2563 เป็นต้นไป และยังไม่มีกำหนดเปิด ทำให้โครงการพัฒนาอ่างเก็บน้ำท่าดินแดง ที่นายอำเภอ ผู้อำนวยการโรงพยาบาลคีรีมาศ และชาวบ้านในพื้นที่ที่ได้ร่วมกันพัฒนาต้องหยุดลงตาม ซึ่งปัจจุบันบุคคลและหน่วยงานที่มีส่วนเกี่ยวข้องคือ กำนัน ผู้ใหญ่บ้าน องค์การบริหารส่วนตำบลศรีคีรีมาศ และประชาชนในพื้นที่ ซึ่งถ้าหากหน่วยงานต่าง ๆ หรือผู้คนในชุมชนช่วยกันพัฒนาไม่ให้แหล่งท่องเที่ยวอ่างเก็บน้ำท่าดินแดงทรุดโทรมลง ก็สามารถรักษาความสมบูรณ์ของทรัพยากรการท่องเที่ยวให้อยู่ในสภาพที่ดีไว้ยาวนานอย่างต่อเนื่องได้ ก็จะทำให้มีนักท่องเที่ยวเดินทางเข้ามาท่องเที่ยวอย่างไม่ขาดสาย ซึ่งเป็นผลดีต่อการสร้างรายได้ให้แก่คนในชุมชนระยะยาว

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาปัญหาที่ทำให้แหล่งท่องเที่ยวอ่างเก็บน้ำท่าดินแดงไม่สามารถพัฒนาได้อย่างต่อเนื่อง รวมถึงศึกษาบทบาทของหน่วยงานภาครัฐและการมีส่วนร่วมของภาคประชนชนในการพัฒนาแหล่งท่องเที่ยว และนำผลที่ได้จากการวิจัยมาใช้เป็นข้อเสนอแนะแนวทางในการพัฒนาแหล่งท่องเที่ยวอ่างเก็บน้ำท่าดินแดง ตำบลศรีคีรีมาศ จังหวัดสุโขทัย

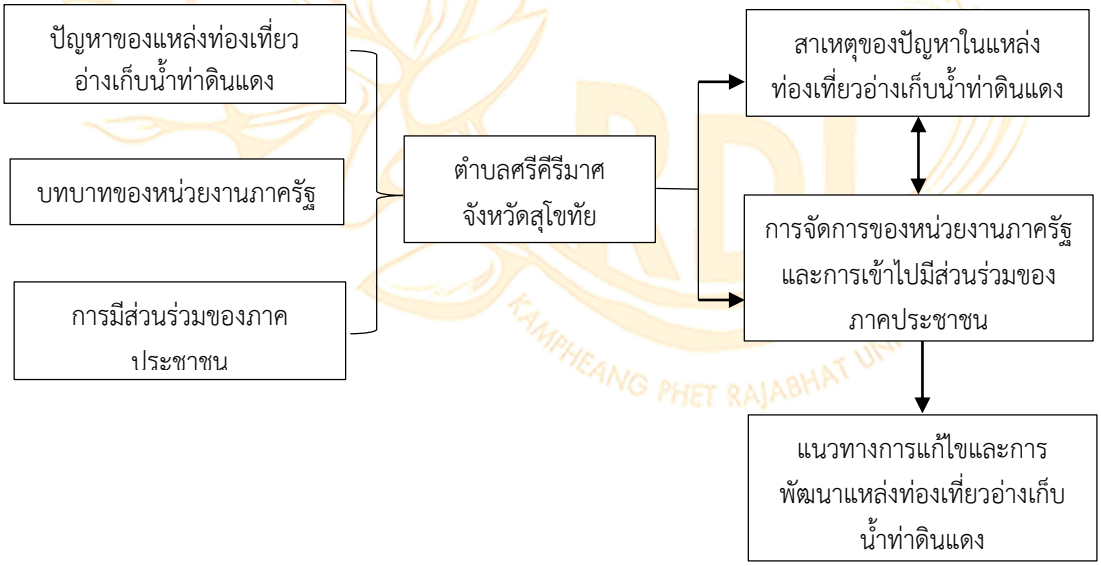
วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาปัญหาของแหล่งท่องเที่ยวอ่างเก็บน้ำท่าดินแดง ตำบลศรีคีรีมาศอำเภอคีรีมาศ จังหวัดสุโขทัย
2. เพื่อศึกษาบทบาทของหน่วยงานภาครัฐและการมีส่วนร่วมของภาคประชาชนในการพัฒนาแหล่งท่องเที่ยวอ่างเก็บน้ำท่าดินแดง ตำบลศรีคีรีมาศ อำเภอคีรีมาศ จังหวัดสุโขทัย

ขอบเขตการวิจัย

การวิจัยนี้มีขอบเขตของการวิจัยโดยมุ่งเน้นศึกษาปัญหาของแหล่งท่องเที่ยวอ่างเก็บน้ำท่าดินแดงและบทบาทของหน่วยงานภาครัฐและภาคประชนชนในการพัฒนาแหล่งท่องเที่ยวอ่างเก็บน้ำท่าดินแดง ตำบลศรีคีรีมาศ อำเภอคีรีมาศ จังหวัดสุโขทัย ประชากรของการวิจัยได้แก่ ประชาชนในพื้นที่ตำบลศรีคีรีมาศ จำนวนทั้งสิ้น 5,331 คน เจ้าหน้าที่องค์การบริหารส่วนตำบลศรีคีรีมาศ กำนันตำบลศรีคีรีมาศ และผู้ใหญ่บ้านจาก 11 หมู่บ้านในตำบลศรีคีรีมาศ

กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการดำเนินงานวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงผสมผสาน (Mixed Method) ซึ่งใช้วิธีการวิจัยเชิงปริมาณที่เป็นการวิจัยโดยใช้วิธีวิจัยเชิงสำรวจ (Survey Research) และใช้วิธีการวิจัยเชิงคุณภาพ โดยใช้วิธีการสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth Interview)

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

สำหรับการวิจัยเชิงปริมาณ มีประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ ประชากรทั้ง 11 หมู่บ้านในตำบลศรีคีรีมาศ อำเภอคีรีมาศ จังหวัดสุโขทัย จำนวน 5,331 คน และกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างโดยใช้สูตรของ Taro

Yamane (อ้างในธีรวุฒิ เอกะกุล, 2543) กำหนดขอบเขตความคลาดเคลื่อน 0.05 ได้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 372 คน และสุ่มตัวอย่างโดยการกระจายตามสัดส่วนประชากรในแต่ละหมู่บ้านทั้ง 11 หมู่บ้าน

สำหรับการวิจัยเชิงคุณภาพ มีประชากรที่ใช้การวิจัยคือ ผู้นำชุมชนได้แก่ กำนัน ผู้ใหญ่บ้านในตำบลศรีคีรีมาศ และเจ้าหน้าที่ภาครัฐในพื้นที่ตำบลศรีคีรีมาศ และกำหนดกลุ่มตัวอย่างผู้ให้ข้อมูลได้แก่ กลุ่มบุคคลที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการพัฒนาแหล่งท่องเที่ยวอ่างเก็บน้ำท่าดินแดง ตำบลศรีคีรีมาศ อำเภอคีรีมาศ จังหวัดสุโขทัย ดังนี้ กำนันตำบลศรีคีรีมาศ 1 คน และผู้ใหญ่บ้าน 2 คนในตำบลศรีคีรีมาศ นายกองค์การบริหารส่วนตำบลศรีคีรีมาศ 1 คน และพยาบาลวิชาชีพโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลศรีคีรีมาศ 1 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยเชิงปริมาณ มีเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ แบบแบบสอบถาม (Questionnaire) เกี่ยวกับการมีส่วนร่วมของภาคประชาชนในการพัฒนาแหล่งท่องเที่ยวอ่างเก็บน้ำท่าดินแดง ตำบลศรีคีรีมาศ อำเภอคีรีมาศ จังหวัดสุโขทัย 4 ด้าน คือ ด้านการเสนอความคิด การวางแผน และการตัดสินใจ ด้านการดำเนินการและการปฏิบัติการ ด้านการรับและแบ่งปันผลประโยชน์ ด้านการติดตามและประเมินผล มีลักษณะคำถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ของลิเคิร์ท (Likert Scale) โดยแบบสอบถามได้ผ่านการตรวจสอบความถูกต้องจากอาจารย์ที่ปรึกษา และเสนอผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหา (Content Validity) และนำมาหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence : IOC) จากนั้นนำแบบสอบถามไปทดลองใช้ (Try Out) กับประชาชนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างในการศึกษาครั้งนี้ จำนวน 30 คน เพื่อหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบสอบถาม

การวิจัยเชิงคุณภาพ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ แบบสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth Interview) โดยเป็นแบบสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้าง (Semi-structured Interview Protocol) ใช้กับกลุ่มบุคคลที่มีส่วนเกี่ยวข้องในการพัฒนาทั้งภาครัฐและภาคประชาชนที่มีส่วนร่วมในการพัฒนาอ่างเก็บน้ำท่าดินแดง ตำบลศรีคีรีมาศ จังหวัดสุโขทัย

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงผสมผสาน (Mixed Method) ซึ่งใช้วิธีการวิจัยเชิงปริมาณที่เป็นการวิจัยโดยใช้วิธีวิจัยเชิงสำรวจ (Survey Research) เก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างของประชากร ใช้การวัดผลเพียงครั้งเดียวโดยใช้เครื่องมือคือ แบบสอบถาม (Questionnaire) เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล ซึ่งคณะผู้วิจัยเตรียมคำถามที่ครอบคลุมประเด็นที่ศึกษา เพื่อเป็นประโยชน์ในการเก็บข้อมูลรวมทั้งการเก็บข้อมูลจากเอกสารต่าง ๆ มาประกอบการวิเคราะห์ และใช้วิธีการวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) เพื่อศึกษาถึงปัญหาของแหล่งท่องเที่ยวอ่างเก็บน้ำท่าดินแดง ตำบลศรีคีรีมาศ จังหวัดสุโขทัย เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลเพิ่มเติม โดยใช้วิธีการสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth Interview) โดยเป็นการสัมภาษณ์แบบกึ่งมีโครงสร้างและทำการสัมภาษณ์ภาครัฐที่มีส่วนร่วมในการพัฒนาอ่างเก็บน้ำท่าดินแดง ซึ่งได้แก่ กำนัน ผู้ใหญ่บ้าน หมอ ปลัด นายกองค์การบริหารส่วนตำบลศรีคีรีมาศ หัวหน้าส่วนประชาสัมพันธ์และเจ้าหน้าที่ภาครัฐที่มีส่วนสนับสนุนดูแลพื้นที่ควรระบุวิธีการที่ได้มาซึ่งข้อมูลที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยเชิงปริมาณ ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลโดยนำแบบสอบถามที่ได้รับการตรวจสอบความสมบูรณ์แล้วมาประมวลผลด้วยคอมพิวเตอร์โดยโปรแกรมสำเร็จรูป SPSS ใช้การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติพรรณนา ได้แก่ ความถี่ (Frequency) คิดเป็นค่าร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) ส่วนการวิจัยเชิงคุณภาพ การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพเป็นการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis)

สรุปผลการวิจัย

1. ปัญหาของแหล่งท่องเที่ยวอ่างเก็บน้ำท่าดินแดง ตำบลศรีคีรีมาศอำเภอคีรีมาศ จังหวัดสุโขทัย

ผลการวิจัยพบว่า อ่างเก็บน้ำท่าดินแดงประสบกับปัญหาในการพัฒนาหลายปัญหา โดยเฉพาะปัญหาความแห้งแล้งตลอดหลายปี ทำให้ไม่มีน้ำให้กักเก็บอยู่ในอ่างให้นักท่องเที่ยวได้เล่นน้ำหรือทำกิจกรรมต่างๆ จึงเป็นเรื่องที่ยากในการที่จะพัฒนาอ่างเก็บน้ำท่าดินแดงให้สามารถเป็นแหล่งท่องเที่ยวที่เที่ยวได้ตลอดทั้งปี จึงจะต้องจัดกิจกรรมในรูปแบบอื่นให้นักท่องเที่ยวเล่นเพื่อเป็นการดึงดูดนักท่องเที่ยว แต่ก็ตามมาด้วยปัญหาในเรื่องของ

งบประมาณที่มีอยู่อย่างจำกัดในการบริหารจัดการ ซึ่งงบประมาณที่ได้รับการสนับสนุนมาจากอำเภอคีรีมาศ องค์การบริหารส่วนตำบลศรีคีรีมาศ โครงการประชารัฐ และจากกระทรวงมหาดไทย มีไม่เพียงพอต่อการจัดกิจกรรมเกี่ยวกับการท่องเที่ยวและพัฒนาอ่างเก็บน้ำท่าดินแดง รวมถึงปัญหาในเรื่องประชาชนในพื้นที่ที่ทำการเกษตร เนื่องจากมีประชาชนที่การทำเกษตรกรรมแถวบริเวณอ่างเก็บน้ำท่าดินแดง ได้เกิดความเข้าใจผิดหรือสื่อสารกับทางหน่วยงานภาครัฐไม่เข้าใจตรงกัน ทำให้ประชาชนกับหน่วยงานภาครัฐจึงเกิดการขัดแย้งกันในเรื่องของน้ำในอ่างเก็บน้ำท่าดินแดง การพัฒนาอ่างเก็บน้ำท่าดินแดงจึงทำได้ยาก นอกจากนี้ยังมีปัญหาในการเปลี่ยนการบริหารจัดการอ่างเก็บน้ำท่าดินแดงใหม่ ซึ่งแต่เดิมเป็นการบริหารแบบเชิงรุกเชิงรับ แต่ในปัจจุบันเปลี่ยนมาเป็นการบริหารแบบวิสาหกิจชุมชน ทำให้การบริหารจัดการหรือพัฒนาเป็นไปอย่างล่าช้า

2. บทบาทของหน่วยงานภาครัฐและการมีส่วนร่วมของภาคประชาชนในการพัฒนาแหล่งท่องเที่ยวอ่างเก็บน้ำท่าดินแดง ตำบลศรีคีรีมาศ อำเภอคีรีมาศ จังหวัดสุโขทัย

1) บทบาทของหน่วยงานภาครัฐในการพัฒนาแหล่งท่องเที่ยวอ่างเก็บน้ำท่าดินแดง ตำบลศรีคีรีมาศ อำเภอคีรีมาศ จังหวัดสุโขทัย ผลการวิจัยพบว่า หน่วยงานภาครัฐมีการดำเนินงานโดยให้มีการพัฒนาพื้นที่ในส่วนอ่างเก็บน้ำท่าดินแดงสามารถกักเก็บน้ำไว้ได้มากๆ เพื่อให้เพียงพอต่อการใช้อุปโภค บริโภค และทำการเกษตรกรรม เนื่องจากอ่างเก็บน้ำท่าดินแดง เดิมเป็นอ่างเก็บน้ำเพื่อเอาไว้กักเก็บน้ำเพื่อเอาไว้ใช้อุปโภค บริโภคยามหน้าแล้งเท่านั้น ไม่ใช่พื้นที่ที่ก่อตั้งขึ้นเพื่อการท่องเที่ยวเพียงโดยเฉพาะ แต่ภายหลังได้เปิดเป็นแหล่งท่องเที่ยวเพื่อหารายได้เสริมให้แก่ชุมชน ดังนั้นในการดำเนินการจึงต้องคำนึงถึงการอุปโภค บริโภคก่อนการดำเนินการเพื่อการท่องเที่ยว ส่วนกำไรที่ได้จากการเปิดอ่างเก็บน้ำท่าดินแดงให้เป็นแหล่งท่องเที่ยว ทางหน่วยงานภาครัฐได้แบ่งเงินนี้เป็น 3 ส่วน คือ แบ่งให้ชาวบ้านที่มาผลัดเปลี่ยนหมุนเวียนกันเฝ้าอ่างเก็บน้ำและดูแลนักท่องเที่ยว พัฒนาพื้นที่อ่างเก็บน้ำท่าดินแดง และนำมากระจายให้หมู่บ้านทั้ง 11 หมู่บ้านในตำบลศรีคีรีมาศ รวมถึงทางหน่วยงานภาครัฐยังได้เปิดโอกาสให้ประชาชนในพื้นที่เข้ามามีส่วนร่วมในการพัฒนา หรือดำเนินการเรื่องต่างๆ ในอ่างเก็บน้ำท่าดินแดง ทั้งการเปิดโอกาสให้ประชาชนได้แสดงความคิดเห็น ตัดสินใจ วางแผน รวมทั้งจัดตั้งคณะกรรมการเพื่อพัฒนาอ่างเก็บน้ำท่าดินแดง

2) การมีส่วนร่วมของภาคประชาชนในการพัฒนาแหล่งท่องเที่ยวอ่างเก็บน้ำท่าดินแดง ตำบลศรีคีรีมาศ อำเภอคีรีมาศ จังหวัดสุโขทัย

ผลการวิจัยพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมด 372 คน ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิงมากที่สุด จำนวน 187 คน คิดเป็นร้อยละ 50.3 อยู่ในช่วงอายุ 41 - 50 ปี มากที่สุดจำนวน 94 คน คิดเป็นร้อยละ 25.3 มีสถานภาพสมรสมากที่สุดจำนวน 207 คน คิดเป็นร้อยละ 55.6 ระดับการศึกษาอยู่ในช่วงมัธยมศึกษาตอนต้นมากที่สุด จำนวน 117 คน คิดเป็นร้อยละ 31.5 ประกอบอาชีพเกษตรกรรมากที่สุดจำนวน 104 คน ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 28.0 และมีรายได้เฉลี่ยต่อเดือนอยู่ในช่วงน้อยกว่า 5,000 บาทมากที่สุดจำนวน 119 คน ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 32.0

สำหรับระดับการมีส่วนร่วมของภาคประชาชนในการพัฒนาแหล่งท่องเที่ยวอ่างเก็บน้ำท่าดินแดง ตำบลศรีคีรีมาศ อำเภอคีรีมาศ จังหวัดสุโขทัย ในด้านต่างๆ มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ตารางที่ 1 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการมีส่วนร่วมในสถานที่ท่องเที่ยวของชุมชนในเขตพื้นที่ตำบลศรีคีรีมาศ อำเภอคีรีมาศ จังหวัดสุโขทัย ด้านการเสนอความคิด การวางแผนและการตัดสินใจ

การมีส่วนร่วมในสถานที่ท่องเที่ยวของชุมชนในเขตพื้นที่ตำบลศรีคีรีมาศ อำเภอคีรีมาศ จังหวัดสุโขทัยด้านการเสนอความคิด การวางแผนและการตัดสินใจ	**การมีส่วนร่วม**		
	$\bar{x}$	S.D.	**แปลความหมาย**
1. ท่านมีส่วนร่วมในการเข้าประชุม ปรึกษาเรื่องการพัฒนาแหล่งท่องเที่ยวอ่างเก็บน้ำท่าดินแดง	2.98	0.93	ระดับปานกลาง

ตารางที่ 1 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการมีส่วนร่วมในสถานที่ท่องเที่ยวของชุมชนในเขตพื้นที่ตำบลศรีคีรีมาศ อำเภอคีรีมาศ จังหวัดสุโขทัย ด้านการเสนอความคิด การวางแผนและการตัดสินใจ (ต่อ)

การมีส่วนร่วมในสถานที่ท่องเที่ยวของชุมชนในเขตพื้นที่ตำบลศรีคีรีมาศ อำเภอคีรีมาศ จังหวัดสุโขทัยด้านการเสนอความคิด การวางแผนและการตัดสินใจ	**การมีส่วนร่วม**		
	$\bar{x}$	**S.D.**	**แปลความหมาย**
2. ท่านมีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็น/รับฟังความคิดเห็นในการพัฒนาแหล่งท่องเที่ยวอ่างเก็บน้ำท่าดินแดง	2.74	0.87	ระดับปานกลาง
3. ท่านมีส่วนร่วมในการหาสาเหตุ/รับทราบถึงปัญหาในการพัฒนาแหล่งท่องเที่ยวอ่างเก็บน้ำท่าดินแดง	2.93	0.90	ระดับปานกลาง
4. ท่านมีส่วนร่วมในการลงมติให้มีการจัดทำโครงการพัฒนาแหล่งท่องเที่ยวอ่างเก็บน้ำท่าดินแดง	2.80	1.01	ระดับปานกลาง
5. ท่านมีส่วนร่วมในการวางแผนการใช้งบประมาณในการดำเนินกิจกรรมของแหล่งท่องเที่ยวอ่างเก็บน้ำท่าดินแดง	2.50	1.20	ระดับน้อย
รวม	**2.79**	**0.98**	**ระดับปานกลาง**

ระดับการมีส่วนร่วมของภาคประชาชนในสถานที่ท่องเที่ยวของชุมชนในเขตพื้นที่ตำบลศรีคีรีมาศ อำเภอคีรีมาศ จังหวัดสุโขทัย ด้านการเสนอความคิด การวางแผนและการตัดสินใจ โดยภาพรวมอยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{x}$ =2.79)

ตารางที่ 2 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการมีส่วนร่วมในสถานที่ท่องเที่ยวของชุมชนในเขตพื้นที่ตำบลศรีคีรีมาศ อำเภอคีรีมาศ จังหวัดสุโขทัย ด้านการดำเนินการและปฏิบัติการ

การมีส่วนร่วมในสถานที่ท่องเที่ยวของชุมชนในเขตพื้นที่ตำบลศรีคีรีมาศ อำเภอคีรีมาศ จังหวัดสุโขทัยด้านการดำเนินการและปฏิบัติการ	**การมีส่วนร่วม**		
	$\bar{x}$	**S.D.**	**แปลความหมาย**
1. ท่านมีส่วนร่วมในการแต่งตั้งคณะกรรมการประชาคมหมู่บ้านเรื่องการพัฒนาแหล่งท่องเที่ยวอ่างเก็บน้ำท่าดินแดง	2.75	0.99	ระดับปานกลาง
2. ท่านมีส่วนร่วมในการบริจาคเงินหรือสิ่งของเพื่อร่วมสมทบทุนในการพัฒนาแหล่งท่องเที่ยวอ่างเก็บน้ำท่าดินแดง	3.11	0.83	ระดับปานกลาง
3. ท่านมีส่วนร่วมในการแก้ไขปัญหา/ให้ความร่วมมือในการพัฒนาแหล่งท่องเที่ยวอ่างเก็บน้ำท่าดินแดง	2.90	0.89	ระดับปานกลาง
4. ท่านมีปฏิบัติตามกฎระเบียบหรือมาตรการในการรักษาแหล่งท่องเที่ยวอ่างเก็บน้ำท่าดินแดง	3.82	0.81	ระดับมาก
5. ท่านมีส่วนร่วมในการปฏิบัติหน้าที่ในแหล่งท่องเที่ยวอ่างเก็บน้ำท่าดินแดง เช่น การเข้าเวรยามการจำหน่ายตั๋ว การดูแลนักท่องเที่ยว	3.06	1.20	ระดับปานกลาง
รวม	**3.13**	**0.94**	**ระดับปานกลาง**

ระดับการมีส่วนร่วมของภาคประชาชนในสถานที่ท่องเที่ยวของชุมชนในเขตพื้นที่ตำบลศรีคีรีมาศ อำเภอคีรีมาศ จังหวัดสุโขทัย ด้านการดำเนินการและปฏิบัติการ โดยภาพรวมอยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{x}$ =3.13)

ตารางที่ 3 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการมีส่วนร่วมในสถานที่ท่องเที่ยวของชุมชนในเขตพื้นที่ตำบลศรีคีรีมาศ อำเภอคีรีมาศ จังหวัดสุโขทัย ด้านการรับและแบ่งปันผลประโยชน์

การมีส่วนร่วมในสถานที่ท่องเที่ยวของชุมชนในเขตพื้นที่ตำบลศรีคีรีมาศ อำเภอคีรีมาศ จังหวัดสุโขทัยด้านการรับและแบ่งปันผลประโยชน์	**การมีส่วนร่วม**		
	$\bar{x}$	**S.D.**	**แปลความหมาย**
1. ท่านมีโอกาสในการเข้าไปขายสินค้า อาหารและบริการในสถานที่ท่องเที่ยวอ่างเก็บน้ำท่าดินแดง	2.41	1.19	ระดับน้อย
2. การพัฒนาแหล่งท่องเที่ยวอ่างเก็บน้ำท่าดินแดงส่งผลให้ชุมชนของท่านได้รับประโยชน์ เช่น เศรษฐกิจดีขึ้น ชุมชนมีการพัฒนามากขึ้น มีสาธารณูปโภคที่ดีขึ้น	3.38	0.81	ระดับปานกลาง
3. ท่านมีโอกาสรับบริการท่องเที่ยวในอ่างเก็บน้ำท่าดินแดง	3.11	1.19	ระดับปานกลาง
4. หมู่บ้านของท่านได้รับการจัดสรรรายได้จากแหล่งท่องเที่ยวอ่างเก็บน้ำท่าดินแดง	2.90	0.95	ระดับปานกลาง
5. ท่านได้รับรายได้เสริมจากแหล่งท่องเที่ยวอ่างเก็บน้ำท่าดินแดง นอกเหนือจากงานประจำ	2.56	1.09	ระดับปานกลาง
รวม	**2.87**	**1.05**	**ระดับปานกลาง**

ระดับการมีส่วนร่วมของภาคประชาชนในสถานที่ท่องเที่ยวของชุมชนในเขตพื้นที่ตำบลศรีคีรีมาศ อำเภอคีรีมาศ จังหวัดสุโขทัย ด้านการรับและแบ่งปันผลประโยชน์ โดยภาพรวมอยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{x}$ =2.87)

ตารางที่ 4 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการมีส่วนร่วมในสถานที่ท่องเที่ยวของชุมชนในเขตพื้นที่ตำบลศรีคีรีมาศ อำเภอคีรีมาศ จังหวัดสุโขทัย ด้านการติดตามและประเมินผล

การมีส่วนร่วมในสถานที่ท่องเที่ยวของชุมชนในเขตพื้นที่ตำบลศรีคีรีมาศ อำเภอคีรีมาศ จังหวัดสุโขทัยด้านการติดตามและประเมินผล	**การมีส่วนร่วม**		
	$\bar{x}$	**S.D.**	**แปลความหมาย**
1. ท่านรับรู้ถึงการใช้จ่ายงบประมาณในการดำเนินงานของแหล่งท่องเที่ยวอ่างเก็บน้ำท่าดินแดง	2.53	1.06	ระดับปานกลาง
2. ท่านเข้าไปมีส่วนร่วมในการติดตามความก้าวหน้าในการดำเนินการแหล่งท่องเที่ยวอ่างเก็บน้ำท่าดินแดง	2.81	0.95	ระดับปานกลาง
3. ท่านมีส่วนร่วมในการหาแนวทางในการแก้ไขปัญหาของแหล่งท่องเที่ยวอ่างเก็บน้ำท่าดินแดง	2.71	1.00	ระดับปานกลาง
4. ท่านมีส่วนร่วมในการดำเนินกิจกรรมของแหล่งท่องเที่ยวอ่างเก็บน้ำท่าดินแดง เช่น ศรีศรีมาศดินเนอร์รัน	2.70	1.10	ระดับปานกลาง
5. ท่านมีส่วนร่วมในการประเมินผลการดำเนินงานของแหล่งท่องเที่ยวอ่างเก็บน้ำท่าดินแดง เช่น ท่านได้เข้าร่วมการประชุมในแต่ละเดือนที่มีการสรุปผลการดำเนินงานของอ่างเก็บน้ำท่าดินแดง	2.89	1.08	ระดับปานกลาง
รวม	**2.73**	**1.04**	**ระดับปานกลาง**

ระดับการมีส่วนร่วมของภาคประชาชนในสถานที่ท่องเที่ยวของชุมชนในเขตพื้นที่ตำบลศรีคีรีมาศ อำเภอคีรีมาศ จังหวัดสุโขทัย ด้านการติดตามและประเมินผล โดยภาพรวมอยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X}$ =2.73)

อภิปรายผลการวิจัย

1. ปัญหาของแหล่งท่องเที่ยวอ่างเก็บน้ำท่าดินแดง ตำบลศรีคีรีมาศ อำเภอคีรีมาศ จังหวัดสุโขทัย

ผู้วิจัยได้นำข้อมูลที่ได้จากการศึกษามาวิเคราะห์ร่วมกับแนวคิดเกี่ยวกับการท่องเที่ยว ซึ่ง Pike Steven (2008) ได้กล่าวว่า แหล่งท่องเที่ยวควรประกอบด้วยองค์ประกอบ 6 ประการ (6A's) คือ ความสามารถในการจัดโปรแกรมการท่องเที่ยว (Available Package) ความสามารถในการเข้าถึง (Accessibility) สิ่งดึงดูดใจ (Attraction) สิ่งอำนวยความสะดวก (Amenities) กิจกรรม (Activities) การให้บริการของแหล่งท่องเที่ยว (Ancillary Service) ซึ่งผลของการเก็บข้อมูลและสัมภาษณ์ภาครัฐที่มีส่วนร่วมในการพัฒนาอ่างเก็บน้ำท่าดินแดง พบว่าแหล่งท่องเที่ยวอ่างเก็บน้ำท่าดินแดง ตำบลศรีคีรีมาศ อำเภอคีรีมาศ จังหวัดสุโขทัย ขาดสิ่งดึงดูดใจและขาดกิจกรรมที่ตอบสนองความต้องการของนักท่องเที่ยว ทั้งนี้อันเนื่องมาจากศักยภาพของพื้นที่แหล่งท่องเที่ยวอ่างเก็บน้ำท่าดินแดงนั้นมีสิ่งดึงดูดนักท่องเที่ยวเพียง 2 อย่างหลักๆ คือ วิวทิวทัศน์ของเขาหลวงและน้ำในอ่างเก็บน้ำท่าดินแดง และเมื่อน้ำในอ่างเก็บน้ำแห้งเหือดไป จึงทำให้เกิดปัญหาเรื่องของการขาดสิ่งดึงดูดนักท่องเที่ยวรวมถึงส่งผลกระทบต่อกิจกรรมของแหล่งท่องเที่ยวที่ใช้น้ำในอ่างเก็บน้ำเป็นองค์ประกอบหลักของกิจกรรม ดังนั้นพื้นที่ดังกล่าวจึงไม่สามารถตอบสนองความต้องการของนักท่องเที่ยวได้เท่าที่ควร ประกอบกับการพัฒนาแหล่งท่องเที่ยวนั้น อยู่ในความดูแลของกำนันและคณะกรรมการที่ดูแลอ่างเก็บน้ำท่าดินแดง ที่มีดำเนินการและการพัฒนาอย่างไม่มีระเบียบแบบแผน ไม่มีนโยบายในการพัฒนาที่แน่ชัด ไม่มีการวัดผลประเมินผลการดำเนินงานอย่างเป็นรูปธรรม ซึ่งขัดกับแนวคิดการจัดการภาครัฐแนวใหม่ โดยทศพร ศิริสัมพันธ์ (2543) กล่าวว่า "องค์ประกอบของการจัดการภาครัฐแนวใหม่ว่าจะต้องเน้นการกำหนดวัตถุประสงค์ของการปฏิบัติราชการ พร้อมทั้งกำหนดตัวชี้วัดผลสำเร็จในการปฏิบัติงานอย่างเป็นรูปธรรม เพื่อให้สามารถวัดผลสำเร็จได้อย่างแท้จริง" ดังนั้นจึงมีปัญหาเรื่องของการวางแผนเพื่อเตรียมความพร้อมในการแก้ไขปัญหา การดำเนินงาน รวมถึงการรองรับนักท่องเที่ยว อย่างไรก็ดี กระบวนการพัฒนาพื้นที่ดังกล่าวให้เป็นแหล่งท่องเที่ยวที่สามารถดึงดูดนักท่องเที่ยวได้ตลอดปีก็อาจมีประสิทธิภาพมากขึ้นหากมีการเข้ามาช่วยเหลือของหน่วยงานภาครัฐที่มีเกี่ยวข้อง

ทั้งนี้แหล่งท่องเที่ยวอ่างเก็บน้ำท่าดินแดง ตำบลศรีคีรีมาศ อำเภอคีรีมาศ จังหวัดสุโขทัย ยังสามารถนำแนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนาแหล่งท่องเที่ยวมาเป็นแนวทางในการวิเคราะห์ กล่าวคือ คณะผู้วิจัยได้สัมภาษณ์ภาครัฐที่มีส่วนร่วมในการพัฒนาอ่างเก็บน้ำท่าดินแดง ปัญหาที่สำคัญพบว่าปัญหาที่สำคัญของการพัฒนาพื้นที่ดังกล่าวคือ ประเด็นในเรื่องของงบประมาณ ซึ่งงบประมาณเป็นองค์ประกอบสำคัญในการบริหารดังที่สมพงษ์ เกษมสิน (2526) ที่ได้กล่าวว่า องค์ประกอบทางการบริหาร (Administrative resources) ที่ใช้ในการบริหารงานที่สำคัญมีอยู่ 4 ประการ คือ คน เงิน วัสดุสิ่งของและวิธีจัดการเพราะเหตุผลว่าในการบริหารงานเกือบทุกประเภทจำเป็นต้องอาศัย คน เงิน วัสดุสิ่งของและวิธีการจัดการ เป็นองค์ประกอบที่สำคัญไม่ว่าการบริหารนั้นจะเป็นการบริหารราชการหรือการบริหารธุรกิจก็จะมีองค์ประกอบคล้ายกัน ดังนั้นการพัฒนาแหล่งท่องเที่ยวอ่างเก็บน้ำท่าดินแดงจึงมีปัญหาในเรื่องของงบประมาณที่มีอยู่อย่างจำกัดในการบริหารจัดการ ไม่เพียงพอต่อการพัฒนาอ่างเก็บน้ำท่าดินแดง รวมถึงการจัดกิจกรรมที่สามารถดึงดูดนักท่องเที่ยวได้ อีกทั้งอ่างเก็บน้ำท่าดินแดงยังมีปัญหาในเรื่องของความเข้าใจผิดระหว่างหน่อยงานภาครัฐกับประชาชนในเรื่องของบริหารจัดการน้ำในอ่างเก็บน้ำท่าดินแดง จึงทำให้เกิดการขัดแย้งและทำให้หน่วยงานภาครัฐทำการพัฒนาอ่างเก็บน้ำท่าดินแดงต่อไปได้ลำบากมากขึ้น ซึ่งประเด็นความขัดแย้งของภาครัฐและประชาชนส่วนนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของอรทัย พระทัด (2558) ที่ได้ศึกษาเรื่อง การมีส่วนร่วมของประชาชนในการพัฒนาชุมชนในพื้นที่เกาะรัตนโกสินทร์ กรณีศึกษาชุมชนป้อมมหากาฬ ซึ่งเกิดข้อขัดแย้งขึ้นระหว่างประชาชนชุมชนป้อมมหากาฬและกรุงเทพมหานคร ทำให้การดำเนินโครงการดังกล่าวล่าช้าไม่สามารถดำเนินการต่อไปได้ ซึ่งประเด็นความขัดแย้งส่วนนี้ สามารถนำแนวคิดการพัฒนาการท่องเที่ยวแบบมีส่วนร่วมมาอธิบายร่วมได้ โดยแนวคิดนี้ได้กล่าวเกี่ยวกับความขัดแย้งไว้ว่า " การวางแผนการจัดการการท่องเที่ยวโดยชุมชนแบบมีส่วนร่วมนั้นบางครั้งอาจจะไม่สามารถดำเนินการต่อไปได้ อาจมีปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินงาน โดยอาจเป็นปัญหาจาก

ความขัดแย้งที่เกิดขึ้นในชุมชนทั้งขณะดำเนินงานและภายหลังการทำงาน” ซึ่งพิมพ์ระวี โรจน์รุ่งสัศย์ (2553) ได้เสนอแนวคิดแก้ไขข้อขัดแย้งดังกล่าวที่เกิดขึ้น ดังนี้

1. มีกระบวนการที่ทุกฝ่ายร่วมมือกันอย่างทั่วถึง
2. คงไว้ซึ่งการสื่อสารที่เปิดเผยและมีประสิทธิภาพ
3. ต้องมีความรับผิดชอบร่วมกันและปรับเปลี่ยนให้เหมาะสมตามสถานการณ์
4. สร้างความคิดเห็นที่ร่วมกันระหว่างผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง

ดังนั้น เพื่อขจัดข้อขัดแย้ง หน่วยงานภาครัฐควรมีการชี้แจงในเรื่องการบริหารจัดการและแนวทางการพัฒนาอ่างเก็บน้ำท่าดินแดง รวมถึงการใช้งบประมาณ การแบ่งปันผลประโยชน์ให้แก่ประชาชนในพื้นที่หรือแต่ละหมู่บ้านให้ละเอียดและชัดเจน เพื่อที่ชาวบ้านในพื้นที่ตำบลศรีคีรีมาศจะได้รับทราบ และเข้าใจตรงกันเกี่ยวกับการจัดการพัฒนาอ่างเก็บน้ำให้เป็นสถานที่ท่องเที่ยวและเป็นการป้องกันการสื่อสารที่ผิดพลาดระหว่างหน่วยงานภาครัฐและประชาชน

2. บทบาทของหน่วยงานภาครัฐและการมีส่วนร่วมของภาคประชาชนในการพัฒนาแหล่งท่องเที่ยวอ่างเก็บน้ำท่าดินแดง ตำบลศรีคีรีมาศ อำเภอคีรีมาศ จังหวัดสุโขทัย

ในส่วนของบทบาทของหน่วยงานภาครัฐที่มีส่วนเกี่ยวข้องในการพัฒนาแหล่งท่องเที่ยวอ่างเก็บน้ำท่าดินแดง ตำบลศรีคีรีมาศ อำเภอคีรีมาศ จังหวัดสุโขทัย ทางคณะผู้วิจัยได้นำข้อมูลที่ได้จากการศึกษามาวิเคราะห์ร่วมกับแนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนาแหล่งท่องเที่ยว ซึ่งสมชาย สนั่นเมือง (2540, หน้า 19) กล่าวไว้ว่า แนวทางการพัฒนาการท่องเที่ยวมีปัจจัยหลักสำหรับการท่องเที่ยวให้มีความยั่งยืนนั้น จะต้องมีกระบวนการและองค์ประกอบหลักที่สำคัญ ประกอบด้วย แหล่งท่องเที่ยวต้องมีการพิจารณาทั้งในเรื่องของโครงสร้างพื้นฐาน ความพร้อมของชุมชนท้องถิ่น ความพร้อมในเรื่องการบริหารจัดการ ซึ่งผลจากการสัมภาษณ์หน่วยงานภาครัฐพบว่า การพัฒนาพื้นที่อ่างเก็บน้ำท่าดินแดงให้กลายเป็นสถานที่ท่องเที่ยวนั้นไม่ได้ตรงไปตามแนวคิดของการพัฒนาแหล่งท่องเที่ยว ทั้งนี้อันเนื่องมาจากศักยภาพภายในพื้นที่อ่างเก็บน้ำท่าดินไม่มีความพร้อมในหลาย ๆ ด้าน ได้แก่ ด้านภูมิศาสตร์ รวมถึงสภาพแวดล้อม ที่บางช่วงไม่เอื้ออำนวยแก่การท่องเที่ยวเท่าใดนัก เช่น ให้หน้าแล้งที่ฝนขาดช่วงที่ทำให้น้ำในอ่างเก็บน้ำมีไม่เพียงพอต่อการดึงดูดนักท่องเที่ยวรวมถึงการอุปโภค บริโภคภายในชุมชน ส่วนในด้านของความพร้อมของชุมชนท้องถิ่น จากการสัมภาษณ์หน่วยงานภาครัฐจะเห็นได้ว่า ชาวบ้านบางส่วนยังเกิดความเข้าใจผิดเกี่ยวกับการบริหารน้ำในอ่างเก็บน้ำท่าดินแดงอยู่ ส่วนนี้จึงสะท้อนให้เห็นว่าชุมชนท้องถิ่นกับภาครัฐยังไม่เกิดความเข้าใจที่ตรงกัน และในด้านการบริหารจัดการจากหน่วยงานภาครัฐ ก็มีปัญหาเนื่องจากมีการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการบริหารใหม่ที่รวดเร็ว จึงทำให้ต้องเริ่มการบริหารงานในส่วนต่าง ๆ หรือนโยบายใหม่หมด รวมถึงไม่มีแผนการพัฒนาที่ชัดเจน เช่นนี้จึงทำให้พื้นที่ดังกล่าวไม่สามารถตอบสนองความต้องการของนักท่องเที่ยวได้มากเท่าที่ควร

ทั้งนี้การพัฒนาแหล่งท่องเที่ยวอ่างเก็บน้ำท่าดินแดงยังสามารถนำแนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนาแหล่งที่ท่องเที่ยว ซึ่งการท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย (2549) ได้กล่าวว่า การพัฒนาแหล่งท่องเที่ยวเป็นกระบวนการต่อเนื่องที่จะต้องอาศัยทรัพยากรหลายอย่างทั้งกำลังคน กำลังเงิน และระยะเวลา เช่นเดียวกับกิจกรรมหรือสาขาทางเศรษฐกิจอื่นๆ และแหล่งท่องเที่ยวจะพัฒนาไปในทิศทาง ขนาดที่ถูกต้อง เหมาะสมหรือไม่อย่างไร จะขัดแย้งหรือสอดคล้องกับการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมในพื้นที่โดยส่วนรวมหรือไม่ก็ขึ้นอยู่กับการวางแผนเป็นสำคัญ กระบวนการการวางแผนการพัฒนาแหล่งท่องเที่ยวมี 5 ขั้นตอนใหญ่ๆ ด้วยกัน คือ

1. การรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องและสำรวจภาคสนาม
2. การวิเคราะห์และการศึกษาข้อมูลที่ได้
3. การกำหนดปัญหา ข้อได้เปรียบ และข้อเสียเปรียบด้านการท่องเที่ยวในพื้นที่
4. การกำหนดนโยบาย วัตถุประสงค์ เป้าหมาย และวิธีการพัฒนาแหล่งท่องเที่ยว
5. การกำหนดแผนงานของโครงการ

อย่างไรก็ดี กระบวนการพัฒนาพื้นที่ดังกล่าวให้เป็นแหล่งท่องเที่ยวก็อาจมีประสิทธิภาพมากขึ้นได้ภายหลังจากการมีความพร้อมในทุกๆ ด้านและมีการวางแผนการบริหารที่ชัดเจนมากยิ่งขึ้น

รวมถึงภาครัฐได้เปิดโอกาสให้ประชาชนในพื้นที่เข้ามามีส่วนร่วมในการพัฒนาและรับผลประโยชน์จากการเปิดให้อ่างเก็บน้ำท่าดินแดงเป็นสถานที่ท่องเที่ยว มีการเปิดโอกาสให้ประชาชนได้แสดงความคิดเห็นตัดสินใจ วางแผน จัดตั้งคณะกรรมการเพื่อพัฒนาอ่างเก็บน้ำท่าดินแดง การเปิดโอกาสให้ประชาชนในพื้นที่เข้ามา

ขายสินค้าให้กับนักท่องเที่ยว เพื่ออำนวยความสะดวกให้กับนักท่องเที่ยวที่มาเที่ยวชมอ่างอ่างเก็บน้ำท่าดินแดง รวมถึงหน่วยงานภาครัฐได้กระจายรายได้ที่ได้จากแหล่งท่องเที่ยวให้กับหมู่บ้านทั้ง 11 หมู่ในตำบลศรีคีรีมาศ ซึ่งการที่หน่วยงานภาครัฐได้เปิดโอกาสให้ประชาชนในตำบลศรีคีรีมาศเข้ามามีส่วนร่วมนั้น สอดคล้องกับแนวคิดเกี่ยวกับการมีส่วนร่วม โดยศิริชัย กาญจนวาสี (2547) ที่ได้กำหนดรูปแบบการมีส่วนร่วมของบุคคลในองค์กร 6 ระดับคือ

1. การมีส่วนร่วมในการประชุม
2. การมีส่วนร่วมในการเสนอปัญหา
3. การมีส่วนร่วมในการปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ ขององค์กร
4. การมีส่วนร่วมตัดสินใจในการเลือกแนวทางในการแก้ไขปัญหา
5. การมีส่วนร่วมในการประเมินผลในกิจกรรมต่าง ๆ
6. การมีส่วนร่วมในการได้รับประโยชน์

จากผลจากการสัมภาษณ์หน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้องและแบบสอบถามจากชาวบ้านในชุมชนพบว่า หน่วยงานภาครัฐได้เปิดโอกาสให้ประชาชนเข้าไปมีส่วนร่วมอย่างเต็มที่ครบทุกด้าน ซึ่งส่วนนี้นับว่ามีผลดีอย่างมากต่อการพัฒนาแหล่งท่องเที่ยวอ่างเก็บน้ำท่าดินแดงให้สามารถดำเนินได้อย่างเต็มที่และมีประสิทธิภาพ

สำหรับการมีส่วนร่วมของภาคประชาชนในการพัฒนาแหล่งท่องเที่ยวอ่างเก็บน้ำท่าดินแดง ตำบลศรีคีรีมาศ อำเภอคีรีมาศ จังหวัดสุโขทัย คณะผู้วิจัยได้นำข้อมูลที่ได้จากการศึกษามาวิเคราะห์ร่วมกับแนวคิดเกี่ยวกับการมีส่วนร่วม ซึ่งนรินทร์ แก้วมีศรี (อ้างในสุนันทา จันทวารา, 2545, หน้า 9-10) ได้กล่าวไว้ว่า การกำหนดหลักการขั้นตอนในทางปฏิบัติของการมีส่วนร่วม ที่จะทำให้ประชาชนเข้ามามีส่วนร่วมในขั้นตอนของการพัฒนาต่างๆ ได้แก่

1. การมีส่วนร่วมในการค้นหาปัญหาและสาเหตุของปัญหา และร่วมในการตัดสินใจ
2. การมีส่วนร่วมในการวางแผน และดำเนินกิจกรรม
3. การมีส่วนร่วมในการลงทุนและปฏิบัติงาน
4. การมีส่วนร่วมและการติดตามประเมินผล

จากผลของการเก็บรวบรวมข้อมูลจากการตอบแบบสอบถามจากประชาชนในพื้นที่ตำบลศรีคีรีมาศ พบว่า ภาพรวมระดับการมีส่วนร่วมของประชาชนในการพัฒนาสถานที่ท่องเที่ยวในพื้นที่ตำบลศรีคีรีมาศ อำเภอคีรีมาศ จังหวัดสุโขทัย จากทั้งหมด 4 ด้าน อยู่ในระดับปานกลาง โดยเฉพาะด้านการดำเนินการและปฏิบัติการที่ประชาชนเข้ามามีส่วนร่วมมากกว่าทุกด้าน (3.13) รองลงมาคือ ด้านการรับและแบ่งปันผลประโยชน์ (2.87) ด้านการเสนอความคิด การวางแผนและการตัดสินใจ (2.79) ด้านการติดตามและประเมินผล (2.73) ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดเกี่ยวกับการมีส่วนร่วมดังกล่าวคือ หน่วยงานภาครัฐนั้น ได้เปิดโอกาสให้ประชาชนในพื้นที่ได้เข้ามามีส่วนร่วมในการพัฒนาแหล่งท่องเที่ยวอ่างเก็บน้ำท่าดินแดง และประชาชนนั้นได้ให้ความร่วมมือหรือเข้ามามีส่วนร่วมในการพัฒนา ทั้งการเข้าไปมีส่วนร่วมในการแต่งตั้งคณะกรรมการ การเสนอความคิดเห็นหรือแก้ไขปัญหาในการพัฒนา มีส่วนร่วมในการวางแผน ตัดสินใจ ช่วยร่วมสมทบทุนในการพัฒนา และติดตามการดำเนินงาน แต่ผลการวิจัยในส่วนนี้ขัดแย้งกับงานวิจัยของณัฐพร ดอกบุญนาค และฐาปกรณ์ ทองคำนุช (2556) ที่ได้ศึกษาเรื่อง การมีส่วนร่วมของชุมชนในการจัดการการท่องเที่ยว กรณีศึกษา ชุมชนในตลาดร้อยปีสามชุกอำเภอสามชุก จังหวัดสุพรรณบุรี ซึ่งผลการวิจัยพบว่า การมีส่วนร่วมของคนในชุมชนในการจัดการด้านการท่องเที่ยวนั้น คนในชุมชนมีส่วนร่วมในการจัดการการท่องเที่ยวในระดับมาก โดยเฉพาะในด้านของการจัดการด้านสถานที่ที่จะเข้ามามีส่วนร่วมทั้งในด้านวางแผน การประชุมนโยบายหรือแสดงความเห็นต่างๆ ทั้งนี้ การที่ภาครัฐได้เปิดโอกาสให้แก่ประชาชนและประชาชนก็ได้เข้าไปมีส่วนร่วมในการพัฒนา ย่อมส่งผลดีต่อการพัฒนาแหล่งท่องเที่ยวอ่างเก็บน้ำท่าดินแดง แต่ภาครัฐเองก็ต้องมีการส่งเสริมหรือกระตุ้นให้ภาคประชาชนเข้ามามีส่วนร่วมมากขึ้นเช่นเดียวกัน ซึ่งจะส่งผลให้สามารถดำเนินได้อย่างเต็มที่และมีประสิทธิภาพมากขึ้นกว่าเดิมได้

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

จากผลการวิจัย สามารถนำมาเสนอเป็นแนวทางในการแก้ไขปัญหาและพัฒนาพื้นที่อ่างเก็บน้ำท่าดินแดง ตำบลศรีคีรีมาศ อำเภอคีรีมาศ จังหวัดสุโขทัยได้ดังนี้

1. หน่วยงานภาครัฐควรดำเนินการให้มีการจัดกิจกรรมเมื่อหมดฤดูฝนหรือในช่วงที่ไม่มีน้ำในอ่างที่เป็นสิ่งดึงดูดนักท่องเที่ยว โดยการจัดกิจกรรมในรูปแบบใหม่ๆ ที่สามารถดึงดูดใจนักท่องเที่ยวให้มาท่องเที่ยวตลอดทั้งปี เช่น ปั่นจักรยานรอบอ่างเพื่อชมวิวทิวทัศน์ของเขาหลวง กิจกรรมกินหมูกระทะบริเวณอ่างเก็บน้ำ เป็นต้น

2. หน่วยงานภาครัฐในตำบลศรีคีรีมาศควรให้ความสำคัญและเป็นหน่วยงานหลักในการประสานความร่วมมือกับหน่วยงานที่สามารถสนับสนุนและการแก้ไขปัญหาในการพัฒนาอ่างเก็บน้ำท่าดินแดงได้ เช่น อำเภอคีรีมาศ องค์การบริหารส่วนตำบลศรีคีรีมาศ องค์การบริหารส่วนจังหวัดสุโขทัย ทั้งในเรื่องของงบประมาณ อุปกรณ์ และการปรับภูมิทัศน์ในพื้นที่

3. หน่วยงานภาครัฐควรมีการประชุมประจำเดือนในทุก ๆ เดือน เพื่อชี้แจงในเรื่องการบริหารจัดการและแนวทางการพัฒนาอ่างเก็บน้ำท่าดินแดง การใช้งบประมาณ การแบ่งปันผลประโยชน์ให้แก่ประชาชนในพื้นที่หรือแต่ละหมู่บ้านให้ละเอียดและชัดเจน เพื่อที่ชาวบ้านในพื้นที่ตำบลศรีคีรีมาศจะได้รับทราบกันโดยทั่วถึงว่ามีการบริหารจัดการไปในทิศทางไหน มีการพัฒนาพื้นที่นี้ขึ้นมาเพื่อประโยชน์อะไร มีการใช้งบประมาณอย่างไร จะได้เป็นการรับรู้และเข้าใจตรงกันเกี่ยวกับการจัดการพัฒนาอ่างเก็บน้ำเป็นสถานที่ท่องเที่ยวและเป็นการป้องกันการสื่อสารที่ผิดพลาดระหว่างหน่วยงานภาครัฐและประชาชน

4. หน่วยงานภาครัฐในตำบลศรีคีรีมาศ ควรมีการวางแผนในการบริหารการทำงานในแต่ละส่วนให้มีความชัดเจน ไม่ทับซ้อนหน้าที่กัน มีแผนพัฒนาอ่างเก็บน้ำ ต้องมีนโยบายในการพัฒนาที่แน่ชัด และติดตามในการจัดการเกี่ยวกับแหล่งท่องเที่ยวอ่างเก็บน้ำท่าดินแดง เพื่อที่ให้การบริหารจัดการ การพัฒนาเป็นไปในแนวทางเดียวกัน และเป็นรูปธรรมมากขึ้น

5. หน่วยงานภาครัฐในตำบลศรีคีรีมาศ ควรมีการออกนโยบายหรือมีการดำเนินกิจกรรมที่ช่วยกระตุ้น หรือส่งเสริมให้ภาคประชาชนเข้ามามีส่วนร่วมในการพัฒนาอ่างเก็บน้ำมากขึ้น เช่น มีการจ่ายค่าตอบแทนให้แก่ชาวบ้านที่ดูแลอ่างเก็บน้ำท่าดินแดงเพิ่มมากขึ้น

สรุปบทบาทภาครัฐและการมีส่วนร่วมของประชาชนในการพัฒนาแหล่งท่องเที่ยวอ่างเก็บน้ำท่าดินแดง ตำบลศรีคีรีมาศ อำเภอคีรีมาศ จังหวัดสุโขทัย ในการดำเนินการแก้ไขปัญหาและพัฒนา รวมถึงการพัฒนาให้อ่างเก็บน้ำท่าดินแดงให้สามารถมีน้ำอยู่ในอ่างเพื่อเป็นแหล่งท่องเที่ยวที่สามารถเที่ยวได้ตลอดปีนั้น หน่วยงานภาครัฐในตำบลศรีคีรีมาศควรให้ความสำคัญและเป็นหน่วยงานหลักในการประสานความร่วมมือกับหน่วยงานที่สามารถสนับสนุนและการแก้ไขปัญหาในการพัฒนาอ่างเก็บน้ำท่าดินแดงได้ เช่น อำเภอคีรีมาศ องค์การบริหารส่วนตำบลศรีคีรีมาศ องค์การบริหารส่วนจังหวัดสุโขทัย ทั้งในเรื่องของงบประมาณ อุปกรณ์ และภูมิทัศน์ในพื้นที่ และหน่วยงานภาครัฐควรมีการประชุมประจำเดือนในทุกๆเดือน เพื่อชี้แจงในเรื่องการบริหารจัดการและแนวทางการพัฒนาอ่างเก็บน้ำท่าดินแดง การใช้งบประมาณ การแบ่งปันผลประโยชน์ให้แก่ประชาชนในพื้นที่หรือแต่ละหมู่บ้านให้ละเอียดและชัดเจน เพื่อที่ชาวบ้านในพื้นที่ตำบลศรีคีรีมาศจะได้รับทราบโดยทั่วกัน และเพื่อเป็นการป้องกันการสื่อสารที่ผิดพลาดระหว่างหน่วยงานภาครัฐและประชาชน อีกทั้งควรมีการวางแผนในการบริหารการทำงานในแต่ละส่วนให้มีความชัดเจน ไม่ทับซ้อนหน้าที่กัน ต้องมีนโยบายในการพัฒนาที่แน่ชัด และมีการติดตามประเมินผลในการจัดการเกี่ยวกับแหล่งท่องเที่ยวอ่างเก็บน้ำท่าดินแดง เพื่อที่ให้การบริหารจัดการและการพัฒนาเป็นไปในแนวทางเดียวกันและเป็นรูปธรรมมากขึ้น รวมถึงหน่วยงานภาครัฐควรมีการออกนโยบายหรือมีการดำเนินกิจกรรมที่ส่งเสริมให้ภาคประชาชนเข้ามามีส่วนร่วมในการพัฒนาอ่างเก็บน้ำมากขึ้น

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรศึกษาพื้นที่ในการทำการวิจัยอย่างน้อย 2 พื้นที่เพื่อให้เกิดการเปรียบเทียบระดับบทบาทของภาครัฐและการมีส่วนร่วมของภาคประชาชน

2. ควรศึกษาเพิ่มเติมโดยกระบวนการการสัมภาษณ์แบบสนทนากลุ่ม (Focus Group) ระหว่างภาครัฐและภาคประชาชนเพื่อศึกษาแนวทางแก้ไขและแนวทางการพัฒนาเพิ่มมากขึ้น

เอกสารอ้างอิง

การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย. (2549). **นโยบายและแผนการตลาด**. [Online]. Available: https://www.tat.or.th/th/about-tat/market-plan [2563, กันยายน 26].

ณัฐพร ดอกบุญนาค และฐาปกรณ์ ทองคำนุช. (2556). **การมีส่วนร่วมของชุมชนในการจัดการการท่องเที่ยว กรณีศึกษา ชุมชนในตลาดร้อยปีสามชุกอำเภอสามชุก จังหวัดสุพรรณบุรี** (รายงานผลการวิจัย). นนทบุรี: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ.

ทศพร ศิริสัมพันธ์. (2543). **การบริหารผลการดำเนินงาน (Performance Management)**.กรุงเทพฯ: ภาควิชารัฐประศาสนศาสตร์คณะรัฐศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ธีรวุฒิ เอกะกุล. (2543). **ระเบียบวิธีวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์.** อุบลราชธานี: สถาบันราชภัฏอุบลราชธานี.

พิมพ์ระวี โรจน์รุ่งสัตย์. (2553). **การท่องเที่ยวชุมชน**. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.

ศิริชัย กาญจนวาสี. (2547). **ทฤษฎีการประเมิน.** กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สมชาย สนั่นเมือง. (2540, มกราคม-มีนาคม). ชุมชนท้องถิ่นกับการมีส่วนร่วมในการพัฒนาการท่องเที่ยว. **ททท. จุลสารการท่องเที่ยว, 17**(1), 19.

สมพงษ์ เกษมสิน. (2526). **การบริหารบุคคลแผนใหม่.** (พิมพ์ครั้งที่3). กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.

สุนันทา จันทวารา. (2545). **การมีส่วนร่วมของประชาชนในการพัฒนาแหล่งท่องเที่ยวหาดคูเดื่ออำเภอเมืองจังหวัดอุบลราชธานี**. การค้นคว้าอิสระศิลปศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

องค์การบริหารส่วนตำบลศรีคีรีมาศ. (2559). **อ่างเก็บน้ำคลองข้างใน (จังหวัดสุโขทัย)**. [Online]. Available: https://www.srikeereemat.go.th/travel_detail.php?id=173 [กันยายน 25, 2563].

อรทัย พระทัด. (2558). **การมีส่วนร่วมของประชาชนในการพัฒนาชุมชนในพื้นที่เกาะรัตนโกสินทร์ กรณีศึกษาชุมชนป้อมมหากาฬ** (รายงานผลการวิจัย). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

RDI
KAMPHEANG PHET RAJABHAT UNIVERSITY

แนวทางการอนุรักษ์รถคอกหมูอย่างมีส่วนร่วมระหว่างผู้ประกอบการรถร่วมโดยสารเอกชนและองค์การบริหารส่วนจังหวัดสุโขทัย ในเขตพื้นที่อำเภอเมือง จังหวัดสุโขทัย

The Guidelines for the Conservation of Sukhothai Kock-Moo with the Participation of Private Passenger Operators and Sukhothai Provincial Administrative Organization in Mueang District, Sukhothai Province

พลอยรุ้ง เหมือนมี[1] จิรัชญา พรมบึงลำ[1] เพ็ญประภา โมคศักดิ์[1] ฟ้าสาง จินดารัตน์[1] วรรณิศา ไหวเรีย[1] และอมฤต วุ่นพูลสมบัติ[2]

Ployrung Mueanmee[1] , Jiratchaya Prombuenglam[1] , Penprapa Mokasak[1] , Fasang Jindarut[1] Wannisa Wairia[1] and Amarit Wunpunsombat[2]

[1]นักศึกษาสาขาวิชารัฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม
[2]อาจารย์ประจำสาขาวิชารัฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม

บทคัดย่อ

การศึกษาวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาแนวทางการอนุรักษ์รถคอกหมูอย่างมีส่วนร่วมระหว่างผู้ประกอบการรถร่วมโดยสารเอกชนและองค์การบริหารส่วนจังหวัดสุโขทัย และเพื่อศึกษาปัญหาและอุปสรรคในการอนุรักษ์รถคอกหมูระหว่างผู้ประกอบการรถร่วมโดยสารเอกชนและองค์การบริหารส่วนจังหวัดสุโขทัย โดยการวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นผู้ประกอบการรถร่วมโดยสารเอกชน บริษัทสุโขทัยพัฒนาเมือง จำกัด จำนวน 4 คน โดยใช้วิธีการคัดเลือกแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive Sampling) และเจ้าหน้าที่ภาครัฐจากองค์การบริหารส่วนจังหวัดสุโขทัย จำนวน 5 คน โดยใช้วิธีการคัดเลือกแบบแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive Sampling) ตามอำนาจหน้าที่ เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ได้แก่ แบบสัมภาษณ์แบบเจาะลึก (In-depth Interview) ผู้วิจัยได้ดำเนินการสัมภาษณ์เกี่ยวกับปัญหาและอุปสรรคในการอนุรักษ์และแนวทางในการอนุรักษ์รถคอกหมูอย่างมีส่วนร่วมระหว่างผู้ประกอบการรถร่วมเอกชนและองค์การบริหารส่วนจังหวัดสุโขทัย

ผลการวิจัยพบว่า 1) แนวทางการอนุรักษ์รถคอกหมูอย่างมีส่วนร่วมระหว่างผู้ประกอบการรถร่วมโดยสารเอกชนและองค์การบริหารส่วนจังหวัดสุโขทัยร่วมโดยสารเอกชนและองค์การบริหารส่วนจังหวัดสุโขทัยนั้นมีแนวทางในการอนุรักษ์รถคอกหมูโดยการประชาสัมพันธ์ส่งเสริมในเรื่องการท่องเที่ยวของจังหวัดสุโขทัย โดยใช้รถคอกหมูในการเดินทาง อีกทั้งยังช่วยปรับปรุงรถคอกหมูให้มีประสิทธิภาพต่อผู้โดยสาร และอบรมให้ความรู้แก่ผู้ประกอบการในเรื่องการนำเทคโนโลยีมาใช้เพื่อให้เข้ากับสถานการณ์ในปัจจุบัน 2) ปัญหาและอุปสรรคในการอนุรักษ์รถคอกหมูอย่างมีส่วนร่วมระหว่างผู้ประกอบการรถร่วมโดยสารเอกชนและองค์การบริหารส่วนจังหวัดสุโขทัย ปัญหาเรื่องของยุคสมัยที่เปลี่ยนไป ผู้ที่มาใช้บริการรถคอกหมูลดน้อยลงเนื่องจากมีรถส่วนตัวใช้กันมากขึ้น ทั้งนี้ยังรวมไปถึงผู้ประกอบการให้บริการไม่ตรงตามเวลาที่กำหนดจึงทำให้ผู้โดยสารขาดความเชื่อมั่นในการใช้บริการรถโดยสารคอกหมู

คำสำคัญ: การอนุรักษ์ / รถคอกหมู / ผู้ประกอบการรถร่วมโดยสารเอกชน

Abstract

The objectives of this study were 1) to study the guidelines for the conservation of Sukhothai Kock-Moo with the participation of private bus operators and Sukhothai Provincial Administrative Organization 2) to study the problems and obstacles in the conservation of Sukhothai Kock-Moo with participation of private passenger operators and Sukhothai Provincial Administrative Organization. This research is categorized as qualitative research. The samples used in this study were 4 private passenger operators from Sukhothai City Development Company Limited and 5 government officials from Sukhothai Provincial Administrative Organization

categorized by their authorities, using the purposive sampling. In-depth interviews were used as a research instrument. The interviews were about the conservation issues and obstacles, as well as ways to conserve Sukhothai Kock-Moo with the participation of private passenger operators and Sukhothai provincial administrative organization.

The results showed that 1) private passenger operators and Sukhothai Provincial Administrative Organizations have guidelines to conserve Sukhothai Kock-Moo by promoting Sukhothai Kock-Moo as a public transportation for Sukhothai tourism. Also, help to improve Sukhothai Kock-Moo to be effective for passengers and training entrepreneurs on how to use technology to keep up with today's world 2) the era has changed, causing fewer people to use Sukhothai Kock-Moo as a public transportation due to they have their private cars. Moreover, the entrepreneurs did not meet at the required time, thus giving passengers a lack of trustworthiness in using the Sukhothai Kock-Moo.

Keywords: conservation / Kock-Moo bus / private bus operators

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในอดีตรถคอกหมูสายสุโขทัยถึงเมืองเก่า และสายสุโขทัยถึงบ้านด่านลานหอยเป็นรถโดยสารที่เริ่มให้บริการครั้งแรกเมื่อปี พ.ศ.2541 โดยคิดค่าบริการโดยสารเพียง 2 บาท ปัจจุบันได้ปรับราคาค่าโดยสารเพิ่มขึ้นตามยุคสมัย รถคอกหมูในอดีตนั้นใช้เรียกกับรถโดยสารจังหวัดแพร่ที่วิ่งมาจังหวัดสุโขทัย ต่อมาจึงใช้เรียกกับรถไม้สองแถวของจังหวัดสุโขทัยด้วย ชาวพื้นเมืองจังหวัดสุโขทัยในสมัยก่อนจึงเรียกกันว่า "รถคอกหมู" มาจากลักษณะของรถที่มีการนำไม้มาตีกั้นเป็นคอก และมีผู้โดยสารใช้บริการเป็นหมู่คณะ ผู้คนพื้นเมืองสุโขทัยเดิมเรียกกันว่า "รถคอกหมู่" ที่ออกสำเนียงพื้นบ้านของท้องถิ่น แต่เมื่อพูดเป็นภาษากลางจึงออกเสียงเป็นรถคอกหมู จึงเป็นที่มาของชื่อรถคอกหมูที่ถูกใช้เรียกรถโดยสารสองแถวของจังหวัดสุโขทัยในปัจจุบัน ผู้ให้บริการรถคอกหมูคันแรกของจังหวัดสุโขทัย คือ คุณแป๊ะเชียงเชย แซ่โง้ว เป็นผู้ให้บริการรถคอกหมูโดยสารประจำทางระหว่างอำเภอเมืองสุโขทัยและอำเภอกงไกรลาศ ในระยะเริ่มแรกของการให้บริการรถโดยสารคอกหมูมีผู้ใช้บริการเป็นจำนวนมาก เนื่องจากผู้คนในสมัยนั้นยังไม่มีรถยนต์ส่วนบุคคลใช้ภายในครัวเรือน รถคอกหมูจึงเป็นทางเลือกหลักในการใช้โดยสารภายในพื้นที่จังหวัดสุโขทัย ผู้ใช้บริการส่วนใหญ่เป็นบุคคลในพื้นที่และนักเรียนในจังหวัดสุโขทัยที่ใช้บริการรถคอกหมูเป็นประจำ และเนื่องจากจังหวัดสุโขทัยมีแหล่งท่องเที่ยวโบราณสถาน รถโดยสารคอกหมูจึงกลายเป็นเอกลักษณ์เชิงการท่องเที่ยวที่สำคัญของจังหวัดสุโขทัยมายาวนานมากกว่า 80 ปี เป็นที่นิยมของนักท่องเที่ยวทั้งในประเทศและนักท่องเที่ยวต่างประเทศ

ในปัจจุบัน หน่วยงานภาครัฐที่มีส่วนเกี่ยวข้องในการจัดการดูแลรถคอกหมู คือ องค์การบริหารส่วนจังหวัดสุโขทัย มีอำนาจและหน้าที่ในการจัดระบบบริการสาธารณะ เพื่อผลประโยชน์ของประชาชนในท้องถิ่นของตนเองและการส่งเสริมการท่องเที่ยว โดยองค์การบริหารส่วนจังหวัดสุโขทัยได้มอบอำนาจหน้าที่ให้กับบริษัทเอกชนคือ บริษัท สุโขทัยพัฒนาเมือง จำกัด (STCD) เพื่อร่วมกันอนุรักษ์รถคอกหมูของจังหวัดสุโขทัย รถคอกหมูจึงเป็นรถร่วมโดยสารร่วมกับทางภาคเอกชนคือ บริษัท สุโขทัยพัฒนาเมือง จำกัด (STCD) สำหรับสภาพปัญหาที่พบในปัจจุบันคือ รถคอกหมูได้มีจำนวนลดลงมีการใช้บริการลดลงจากอดีต เป็นที่รู้จักลดลงในของคนรุ่นใหม่ นักท่องเที่ยวต่างจังหวัดและต่างประเทศ มีการใช้รถส่วนตัวแทนการใช้บริการรถคอกหมู เนื่องจากเทคโนโลยีสมัยใหม่ ทำให้พฤติกรรมของผู้คนได้เปลี่ยนไป และในปัจจุบันมีรูปแบบการเดินทางโดยสารอื่นที่หลากหลายเพิ่มมากขึ้นทำให้ผู้ประกอบการรถคอกหมูจึงมีจำนวนลดลงตามลำดับจึงทำให้รถคอกหมูซึ่งเป็นเอกลักษณ์ส่วนหนึ่งของจังหวัดสุโขทัยในปัจจุบันพบเห็นได้น้อยลงตามไปด้วย

ด้วยเหตุผลที่กล่าวมาข้างต้น ทำให้ผู้วิจัยมีความสนใจในการศึกษาแนวทางการอนุรักษ์รถคอกหมูอย่างมีส่วนร่วมระหว่างผู้ประกอบการรถร่วมโดยสารเอกชนและองค์การบริหารส่วนจังหวัดสุโขทัย ในพื้นที่อำเภอเมืองจังหวัดสุโขทัย ที่แสดงถึงวิถีชีวิตอันเป็นเอกลักษณ์ของจังหวัดสุโขทัย รวมไปถึงการส่งเสริมการให้บริการรถคอกหมู

เพื่อเป็นหนึ่งในทางเลือกการเดินทางโดยสารที่ยังคงสามารถตอบสนองต่อวิถีชีวิตที่เปลี่ยนไปของคนในสังคมและสามารถตอบสนองต่อความต้องการของประชาชนอย่างมีประสิทธิภาพ

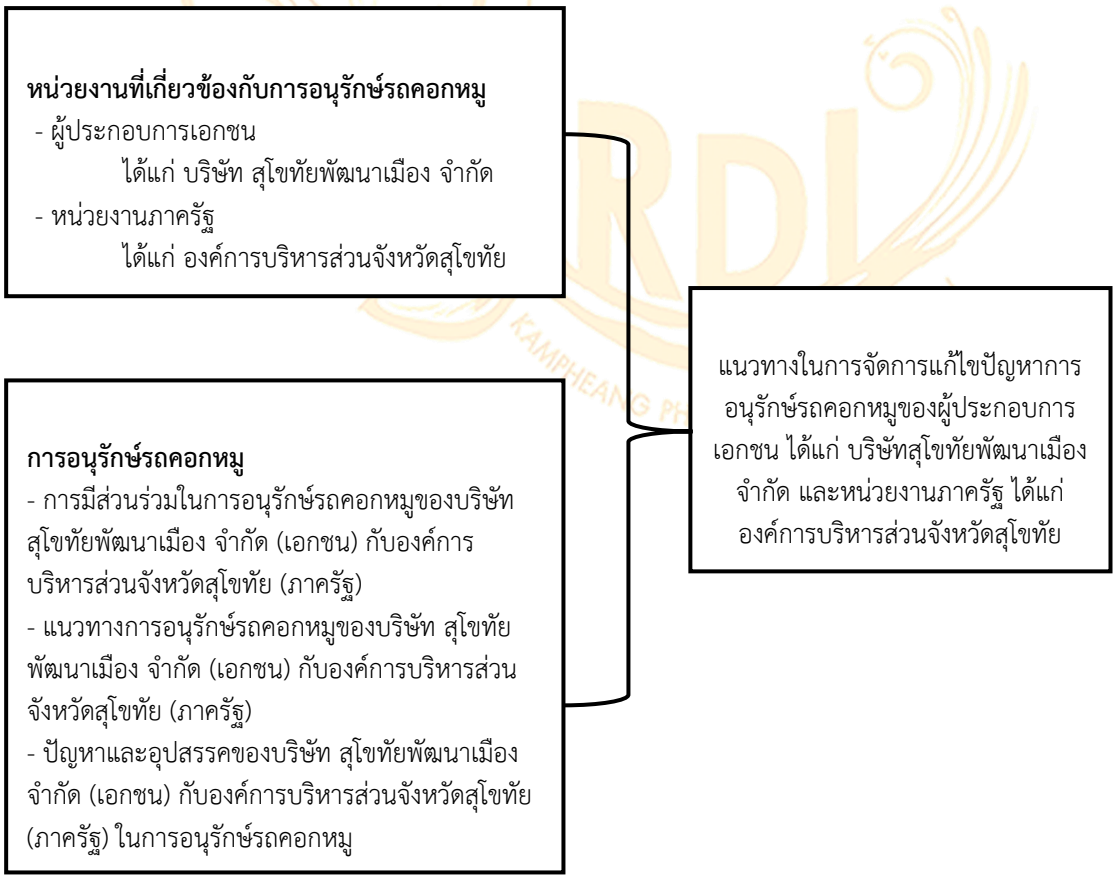
วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาแนวทางการอนุรักษ์รถคอกหมูอย่างมีส่วนร่วมระหว่างผู้ประกอบการรถร่วมโดยสารเอกชนและองค์การบริหารส่วนจังหวัดสุโขทัย
2. เพื่อศึกษาปัญหาและอุปสรรคในการอนุรักษ์รถคอกหมูของผู้ประกอบการรถร่วมโดยสารเอกชนและองค์การบริหารส่วนจังหวัดสุโขทัย

ขอบเขตการวิจัย

การวิจัยนี้มีขอบเขตของการวิจัยโดยมุ่งเน้นศึกษาแนวทางการอนุรักษ์รถคอกหมูอย่างมีส่วนร่วมระหว่างผู้ประกอบการรถร่วมโดยสารเอกชนและองค์การบริหารส่วนจังหวัดสุโขทัยในเขตพื้นที่อำเภอเมือง จังหวัดสุโขทัย และศึกษาปัญหาและอุปสรรคในการอนุรักษ์รถคอกหมูของผู้ประกอบการรถร่วมโดยสารเอกชนและองค์การบริหารส่วนจังหวัดสุโขทัย การวิจัยครั้งนี้มีประชากรที่ใช้ในการวิจัยแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ ผู้ประกอบการรถร่วมโดยสารเอกชน ในเขตพื้นที่อำเภอเมือง จังหวัดสุโขทัย จำนวน 49 คน และบุคลากรขององค์การบริหารส่วนจังหวัดสุโขทัย จำนวน 80 คน

กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการดำเนินงานวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) โดยใช้การเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นการสัมภาษณ์เจาะลึก (In-Depth Interview) จากกลุ่มตัวอย่างที่มีการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

การวิจัยครั้งนี้มีประชากรที่ใช้ในการวิจัยแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ ผู้ประกอบการรถร่วมโดยสารเอกชน ในเขตพื้นที่อำเภอเมือง จังหวัดสุโขทัย จำนวน 49 คน และบุคลากรขององค์การบริหารส่วนจังหวัดสุโขทัย จำนวน 80 คน คัดเลือกกลุ่มตัวอย่างสำหรับการวิจัยเป็นผู้ให้ข้อมูลสำคัญ (Key informant) โดยพิจารณาจากบทบาทของกลุ่มคนที่เกี่ยวข้องการการดำเนินงานในการจัดการและให้บริการรถคอกหมู ซึ่งกลุ่มตัวอย่างจะต้องเป็นบุคคลที่มีคุณสมบัติสำคัญคือ เป็นผู้ที่มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับรถคอกหมู มีอำนาจในการตัดสินใจหรือมีบทบาทหน้าที่เกี่ยวกับการวางแผนและการดำเนินการในการให้บริการและการอนุรักษ์รถคอกหมู ได้กลุ่มตัวอย่างดังนี้

ผู้ประกอบการรถร่วมโดยสารเอกชนบริษัทสุโขทัยพัฒนาเมือง จำกัด โดยใช้วิธีการคัดเลือกแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive Sampling) จำนวน 4 คน ได้แก่ ผู้จัดการบริษัทสุโขทัยพัฒนาเมือง จำกัด 1 คน และผู้ประกอบการรถร่วมโดยสารเอกชน 3 คน

เจ้าหน้าที่ภาครัฐจากองค์การบริหารส่วนจังหวัดสุโขทัย โดยใช้วิธีการคัดเลือกแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive Sampling) จำนวน 5 คน ได้แก่ หัวหน้าฝ่ายพัฒนาและส่งเสริมการท่องเที่ยว นักพัฒนาการท่องเที่ยวชำนาญการ นักประชาสัมพันธ์ชำนาญการ นักประชาสัมพันธ์ปฏิบัติการ และเจ้าพนักงานประชาสัมพันธ์ปฏิบัติงาน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การศึกษาครั้งนี้ผู้ศึกษาได้ดำเนินการสร้างเครื่องมือเป็นแบบสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้าง (Semi-structured Interview Protocol) เป็นการสัมภาษณ์แบบเจาะลึก (In-Depth Interview) เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับแนวทางในการอนุรักษ์รถคอกหมูอย่างมีส่วนร่วมระหว่างผู้ประกอบการรถร่วมโดยสารเอกชนและองค์การบริหารส่วนจังหวัดสุโขทัย และปัญหาและอุปสรรคในการอนุรักษ์รถคอกหมูอย่างมีส่วนร่วมระหว่างผู้ประกอบการรถร่วมโดยสารเอกชนและองค์การบริหารส่วนจังหวัดสุโขทัย ในเขตพื้นอำเภอเมืองสุโขทัย จังหวัดสุโขทัย โดยแบบสอบถามได้ผ่านการตรวจสอบความถูกต้องจากอาจารย์ที่ปรึกษาและปรับปรุงแก้ไขเรียบร้อยแล้วนำไปเก็บข้อมูลกับผู้ให้ข้อมูลสำคัญในการวิจัยต่อไป

สำหรับขอบเขตเชิงเนื้อหาในการสัมภาษณ์แบบเจาะลึก (In-Depth Interview) ได้แก่ ความสำคัญของรถคอกหมูในจังหวัดสุโขทัย บทบาทของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการอนุรักษ์รถคอกหมู แนวทางในการอนุรักษ์รถคอกหมู ปัญหาและอุปสรรคในการอนุรักษ์รถคอกหมู แนวทางแก้ไขปัญหาและอุปสรรคในการอนุรักษ์รถคอกหมู แผนในอนาคตเพื่อพัฒนาแนวทางการอนุรักษ์รถคอกหมูให้เป็นที่นิยมไม่ให้สูญหายไปจากจังหวัดสุโขทัย และข้อเสนอแนะต่อการอนุรักษ์รถคอกหมูในเขตพื้นที่อำเภอเมือง จังหวัดสุโขทัย

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้การเก็บข้อมูลเป็นการสัมภาษณ์แบบเจาะลึก (In-Depth Interview) สำหรับแนวทางประการสำคัญในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากการสัมภาษณ์เจาะลึก (In-Depth Interview) นั้น ทางผู้วิจัยได้กำหนดแนวทางประการสำคัญในการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการขอความร่วมมือจากบุคคลที่เป็นตัวแทนกลุ่มตัวอย่างสำหรับการวิจัยครั้งนี้ เพื่อขอสัมภาษณ์อย่างเป็นทางการ ซึ่งเป็นการสัมภาษณ์ผู้ให้ข้อมูลสำคัญจำนวน 9 คน

การวิเคราะห์ข้อมูล

คณะผู้วิจัยได้นำข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์เจาะลึก (In-Depth Interview) นั้น มาใช้ในกระบวนการวิเคราะห์และประมวลผลข้อมูลโดยดำเนินการร่วมกับกระบวนและวิธีการ วิเคราะห์อันจะได้ดำเนินกระบวนการตามแนวทางการวิจัยเชิงคุณภาพ การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพเป็นการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) อันได้แก่ การวิเคราะห์ข้อมูลโดยพิจารณาประเด็นหลัก (Major Themes) หรือแบบแผนหลัก (Major pattern) ที่พบในข้อมูล ที่ได้รับจากการสัมภาษณ์ทั้งหมดจากนั้นจึงนำประเด็นหลัก (Major Themes) มาพิจารณาแบ่งแยกออกเป็นประเด็นย่อย (Sub-themes) และ หัวข้อย่อย (Categories) อันเป็นกระบวนการวิเคราะห์โดย

การเริ่มต้นจากการวิเคราะห์ภาพรวมไปสู่การวิเคราะห์ประเด็นย่อยของกระบวนการวิเคราะห์ตามแนวทางการวิจัยเชิงคุณภาพ

สรุปผลการวิจัย

1. แนวทางการอนุรักษ์รถคอกหมูอย่างมีส่วนร่วมระหว่างผู้ประกอบการรถร่วมโดยสารเอกชนกับองค์การบริหารส่วนจังหวัดสุโขทัย

1) แนวทางการอนุรักษ์รถคอกหมูของผู้ประกอบการรถร่วมโดยสารเอกชน

ผลการวิจัยพบว่า ผู้ประกอบการรถร่วมโดยสารเอกชน ได้ให้ความสำคัญต่อรถคอกหมูไม่ว่าจะเป็นในเรื่องของการพัฒนารถคอกหมู การร่วมมือกันในการพัฒนารถคอกหมู ผู้ประกอบการรถโดยสารเอกชนได้ตระหนักถึงความสำคัญของรถคอกหมูที่มีต่อจังหวัดสุโขทัยเป็นอย่างมาก ให้ความสำคัญแก่ผู้ประกอบการรถโดยสารรถคอกหมูในการดูแลและร่วมพัฒนาการเดินรถ การใช้เทคโนโลยีร่วมกับยุคปัจจุบันให้มีความทันสมัย อีกทั้งยังให้ความสำคัญแก่รถคอกหมูโดยการนำรถคอกหมูจัดการแสดงต่างๆ ในเทศกาลสำคัญ อีกทั้งรถคอกหมูยังสามารถสร้างรายได้ให้จังหวัดสุโขทัย ไม่ว่าจะเป็นในส่วนของผู้ประกอบการและจังหวัด เนื่องจากรถคอกหมูเป็นรถนำเที่ยวภายในจังหวัดที่เป็นเอกลักษณ์มาอย่างช้านาน และได้นำเที่ยวตามจุดต่างๆ ในจังหวัดสุโขทัย อีกทั้งรถคอกหมูยังเป็นสิ่งที่นักท่องเที่ยวทั้งในประเทศและต่างประเทศ เมื่อมาถึงที่จังหวัดสุโขทัยแล้วจะต้องนึกถึงรถคอกหมูอยู่เสมอ ไม่ว่าจะเป็นคนในจังหวัดสุโขทัยหรือจังหวัดใกล้เคียง เมื่อต้องการใช้บริการรถคอกหมูในรูปแบบต่างๆ เช่น การเหมารถคอกหมูนำนักเรียนไปศึกษาโบราณสถานจังหวัดสุโขทัยนำนักเรียนไปทัศนศึกษาในจังหวัดใกล้เคียง เป็นต้น จะต้องนึกถึงรถคอกหมูเป็นอันดับแรก เนื่องจากรถคอกหมูสามารถจุคนได้จำนวนมาก และยังทำให้คนรุ่นใหม่ได้รู้จักรถคอกหมูอีกด้วย รถคอกหมูจึงกลายเป็นสิ่งสำคัญอย่างหนึ่งที่จังหวัดสุโขทัยจะขาดไปมิได้

ผู้ประกอบการรถร่วมโดยสารเอกชนได้มีบทบาทในการอนุรักษ์รถคอกหมู พัฒนาศักยภาพทั้งรถคอกหมูและผู้ประกอบการรถคอกหมู โดยให้ความสำคัญแก่การพัฒนารถคอกหมูในเรื่องของการพัฒนาเส้นทางการเดินรถ การจัดทำป้ายจุดจอดที่ชัดเจน อ่านง่าย และมีสองภาษา ได้แก่ ภาษาไทยและภาษาอังกฤษ มีการนำแอพลิเคชันมาปรับใช้ในการบริการรถคอกหมู ทำให้ทราบถึงตำแหน่ง และจำนวนรถคอกหมูที่มีให้บริการในแต่ละวัน ยังรวมไปถึงการพัฒนาปรับปรุงสภาพรถโดยการซ่อมแซมสภาพรถคอกหมูให้ยังคงสภาพดีและเพื่อสร้างความมั่นใจให้กับผู้ใช้บริการรถคอกหมูมากขึ้น

นอกจากนี้ เนื่องจากการให้บริการรถคอกหมูเป็นการทำงานร่วมกันระหว่างบริษัท สุโขทัยพัฒนาเมือง จำกัด กับองค์การบริหารส่วนจังหวัดสุโขทัย แนวทางในการอนุรักษ์รถคอกหมูที่เป็นหนึ่งในเอกลักษณ์ของจังหวัดสุโขทัย ภาครัฐจึงควรเข้ามามีส่วนช่วยในการส่งเสริมและจัดการดูแลการให้บริการรถคอกหมู ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งในเอกลักษณ์ของการท่องเที่ยวในจังหวัดสุโขทัย ในการอนุรักษ์รถคอกหมูควรเริ่มจากการสร้างความร่วมมือของผู้ประกอบการรถคอกหมูและทางหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง และต้องได้รับการจัดการดูแลจากภาครัฐและภาคเอกชน ให้รถคอกหมูมีการบริการที่น่าสนใจและมีความปลอดภัยในการเลือกใช้บริการ รวมไปถึงการสร้างความเชื่อมั่นในการให้บริการรถคอกหมูแก่ผู้โดยสารให้มากยิ่งขึ้น และการสร้างความเข้าใจกับผู้ประกอบการรถคอกหมูว่า หากเราวิ่งรถตามเวลา ตามเส้นทาง มีป้ายบอกทาง มีจุดขึ้นรถที่ชัดเจน มีแอปพลิเคชันบอกเส้นทาง จะส่งผลทำให้ประชาชนและนักท่องเที่ยวหันกลับมาใช้บริการรถคอกหมูมากขึ้น และรถคอกหมูนอกจากจะรับผู้โดยสารจากสถานีขนส่งแล้ว ยังมีบริการรับเหมาส่งผู้โดยสารที่เป็นนักท่องเที่ยวที่สนใจในการเที่ยวรอบเมือง และรับเหมารับส่งนักเรียนอีกด้วย แต่ในสถานการณ์ปัจจุบันผลกระทบที่ได้รับจากการแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโควิด-19 ทำให้ผู้ให้บริการรถคอกหมูได้รับผลกระทบเป็นอย่างมาก การที่อนุรักษ์รถคอกหมูให้คงอยู่ต่อไปนั้นควรได้รับการสนับสนุนและได้รับความช่วยเหลือทั้งจากภาครัฐและภาคเอกชนเพื่อให้การบริการรถคอกหมูยังคงอยู่ต่อไป

2) แนวทางการอนุรักษ์รถคอกหมูขององค์การบริหารส่วนจังหวัดสุโขทัย

ผลการวิจัยพบว่า เจ้าหน้าที่ภาครัฐจากองค์การบริหารส่วนจังหวัดสุโขทัย ได้เห็นความสำคัญว่ารถคอกหมูเป็นเอกลักษณ์และเป็นจุดเด่นของจังหวัดสุโขทัย โดยสามารถใช้เป็นรถโดยสารเดินทาง ทั้งภายในจังหวัดหรือต่างจังหวัด เพราะมีราคาที่คุ้มค่าต่อการเดินทาง สำหรับบรรทุกผู้โดยสารที่มีจำนวนมากในการเดินทางครั้งนั้นๆ และสามารถดึงดูดความสนใจของนักท่องเที่ยวที่พบเห็น อีกทั้งรถคอกหมูยังสามารถสร้างอาชีพหลักหรืออาชีพเสริมทำให้ผู้ประกอบการที่ขับรถคอกหมูมีรายได้เพิ่มขึ้น และเลือกใช้รถคอกหมูเป็นลำดับแรกสำหรับการเดินทางในการ

รับส่งในเทศกาลต่างๆ เช่น เทศกาลลอยกระทงของจังหวัดสุโขทัย เลือกใช้รถคอกหมูสำหรับบริการรับนักท่องเที่ยวจากหน้าอุทยานประวัติศาสตร์สุโขทัยให้สามารถเข้าถึงภายในงานเทศกาล โดยไม่เสียค่าใช้จ่าย

องค์การบริหารส่วนจังหวัดสุโขทัย ได้มีบทบาทหน้าที่ตามพระราชบัญญัติการท่องเที่ยว โดยมีอำนาจหน้าที่ในการอนุรักษ์รถคอกหมู อบรมต่อผู้ประกอบการเรื่องการบริการตรงตามจุดจอดรถในการรับหรือส่งผู้โดยสารที่มีความต้องการใช้บริการรถโดยสารคอกหมู เพื่อให้เกิดความเป็นระเบียบและสะดวกทั้งผู้ประกอบการและผู้โดยสาร ทั้งนี้ยังรวมไปถึงการสร้างความเป็นธรรมเรื่องการบริการให้ตรงเวลาต่อผู้โดยสาร

องค์การบริหารส่วนจังหวัดสุโขทัย ได้มีแนวทางในการอนุรักษ์รถคอกหมู โดยการส่งเสริมโดยการจัดอบรมให้แก่ผู้ประกอบการที่ขับรถคอกหมูเพื่อให้มีศักยภาพมากทั้งในเรื่องการให้บริการต่อผู้โดยสาร และยังช่วยส่งเสริมในเรื่องของการท่องเที่ยวโดยมีการเหมารถคอกหมูเพื่อให้บริการต่อนักท่องเที่ยวสำหรับงานเทศกาลและประเพณีต่างๆ ในจังหวัดสุโขทัย เช่น ประเพณีลอยกระทงเผาเทียนเล่นไฟ วันพ่อขุนรามคำแหงมหาราช งานสักการพระแม่ย่าและงานกาชาด ประเพณีออกพรรษาแห่จาชูชก เทศกาลงานแข่งขันเรือพายเทโวโหรณะ ประเพณีบวชนาค แห่ช้างหาดเสี้ยว งานพิธิตยอดเขาหลวง และประเพณีทำขวัญผึ้ง เป็นการใช้บริการรถคอกหมูเพื่อให้คนที่มาใช้บริการรถคอกหมูกลับมาใช้บริการอีกครั้ง และหน่วยงานภาครัฐยังมีการส่งเสริมในเรื่องของการประชาสัมพันธ์ไปยังสื่อสังคมออนไลน์ และเว็บไซต์ต่างๆ เช่น เพจท่องเที่ยวในจังหวัดสุโขทัย รวมทั้งการวาดรูปสถานที่ท่องเที่ยวต่างๆ ในจังหวัดสุโขทัยลงบนรถคอกหมู เพื่อที่จะสามารถทำให้บุคคลภายนอกรับรู้และสนใจใช้บริการรถคอกหมูในการท่องเที่ยวภายในจังหวัดสุโขทัย

2. ปัญหาและอุปสรรคในการอนุรักษ์รถคอกหมูของผู้ประกอบการรถร่วมโดยสารเอกชนกับองค์การบริหารส่วนจังหวัดสุโขทัย

1) ปัญหาและอุปสรรคในการอนุรักษ์รถคอกหมูของผู้ประกอบการรถร่วมโดยสารเอกชน

ผลการวิจัยพบว่า ผู้ประกอบการและผู้จัดการ บริษัท สุโขทัยพัฒนาเมือง จำกัด สาเหตุหลักเกิดจากปัจจุบันผู้คนไม่นิยมใช้บริการรถคอกหมูในการเดินทาง เนื่องจากผู้คนส่วนใหญ่มีรถส่วนตัวมากขึ้น และมีทางเลือกในการใช้บริการขนส่งโดยสารที่หลากหลาย ด้วยยุคสมัยที่เปลี่ยนไป รถคอกหมูจึงเป็นที่นิยมน้อยลง ทำให้ผู้ประกอบการรายได้ลดลง ขาดรายได้หลักของการประกอบอาชีพนี้ด้วย รวมไปถึงการเดินรถที่ไม่ตรงเวลาทำให้การดำเนินกิจกรรมต่างๆ ของผู้ใช้บริการล่าช้าตามไปด้วย ส่งผลทำให้ขาดความเชื่อมั่นจากผู้ใช้บริการ ทางผู้จัดการบริษัทสุโขทัยพัฒนาเมืองจำกัดให้สัมภาษณ์ในเรื่องของผู้ประกอบการไม่ได้ปฏิบัติตามกฎระเบียบที่เป็นไปตามทางบริษัทกำหนดไว้ คือเรื่องเวลาเดินรถที่ไม่ตรงเวลา จึงขาดความเชื่อมั่นกับผู้ใช้บริการ รวมไปถึงผู้ประกอบการได้ให้ความคิดเห็นในเรื่องงบประมาณในการซ่อมแซมรถคอกหมูที่ต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายเอง ผู้ดูแลทางบริษัทสุโขทัยพัฒนาเมืองจำกัดไม่ได้มาจัดการดูแลในส่วนนี้

สำหรับแนวทางในการแก้ไขปัญหาและอุปสรรคของทางบริษัทสุโขทัยพัฒนาเมืองจำกัด มีแนวทางในการปรับปรุงเรื่องการเดินรถตามเวลา เดินรถตามเส้นทางที่กำหนด มีจุดขึ้นรถที่ชัดเจน และมีแอปพลิเคชันบอกเส้นทางที่ใช้งานได้สะดวกมากขึ้น เพื่อสร้างความเชื่อมั่นให้ผู้คนกลับมาใช้บริการรถคอกหมูมากขึ้นอีกครั้ง และที่สำคัญต้องสร้างความเข้าใจกับผู้ประกอบการทุกคน ในเรื่องการปฏิบัติตามกฎระเบียบเพื่อให้การทำงานเป็นไปตามระบบ รวมถึงต้องคำนึงเรื่องการสนับสนุนกับประกอบการรถคอกหมูในเรื่องงบประมาณ ค่าใช้จ่ายการเงิน การซ่อมแซมร่วมด้วย

2) ปัญหาและอุปสรรคในการอนุรักษ์รถคอกหมูขององค์การบริหารส่วนจังหวัดสุโขทัย

ผลการวิจัยพบว่า เจ้าหน้าที่ภาครัฐจากองค์การบริหารส่วนจังหวัดสุโขทัยเห็นว่า อุปสรรคและปัญหามาจากผู้มาใช้บริการรถคอกหมูมีจำนวนที่ลดน้อยลง เนื่องจากสถานการณ์เศรษฐกิจในปัจจุบันที่แย่ลงและสถานการณ์ของโรคโควิด-19 จึงทำให้ผู้ที่เคยมาใช้บริการรถคอกหมูมีจำนวนที่ลดน้อยลง ต่างจากในอดีตที่มีชาวต่างชาติเข้ามาใช้บริการเป็นจำนวนมาก

สำหรับแนวทางในการแก้ไขปัญหาและอุปสรรคขององค์การบริหารส่วนจังหวัดสุโขทัย ก็ยังคงเน้นย้ำให้แก้ไขในเรื่องของการจัดเวลาเข้าออกของรถคอกหมูให้เป็นเวลาที่ชัดเจนเพื่อให้ผู้ประกอบที่ขับรถคอกหมูมีการปฏิบัติเหมือนกัน เพื่อให้เป็นระเบียบในการใช้บริการรถคอกหมู และการประชาสัมพันธ์ในเรื่องของการท่องเที่ยวออกสื่อต่าง ๆ เพื่อที่จะให้นักท่องเที่ยวได้รับรู้และได้กลับเข้ามาใช้บริการในการท่องเที่ยว และส่งเสริมใน

เรื่องใช้บริการรถคอกหมูโดยการเหมารถคอกหมูไปทำกิจกรรมต่าง ๆ ในจังหวัดสุโขทัยที่ทางจังหวัดเป็นคนจัดขึ้น เพื่อเป็นการสร้างรายได้ให้ผู้ประกอบการด้วย

อภิปรายผลการวิจัย

1. แนวทางการอนุรักษ์รถคอกหมูอย่างมีส่วนร่วมระหว่างผู้ประกอบการรถร่วมโดยสารเอกชนกับองค์การบริหารส่วนจังหวัดสุโขทัย

จากผลการวิจัยเห็นได้ว่า ผู้ประกอบการรถร่วมโดยสารเอกชนมีแนวทางในการอนุรักษ์รถคอกหมู โดยได้เล็งเห็นถึงการบริการในการใช้รถโดยสารรถคอกหมูนั้นจะต้องได้รับบริการที่ดี อีกทั้งยังอบรมให้ผู้ประกอบการรถคอกหมูมีความทันสมัยเท่าทันต่อเทคโนโลยีมากขึ้น เช่น มีการใช้แอพลิเคชันร่วมกับบริษัทสุโขทัยพัฒนาเมืองในการเดินรถ เป็นต้น ทั้งนี้ได้มีการจัดทำการประชาสัมพันธ์เรื่องการให้บริการรถคอกหมู เพื่อการอนุรักษ์ไว้สู่สายตาคนคนต่างถิ่น เพื่อเป็นการและเพิ่มช่องทางในการอนุรักษ์อย่างหนึ่งกล่าวคือ เป็นการโฆษณาให้ได้รู้ว่า รถคอกหมูนั้นมีเสน่ห์ความเป็นมาอย่างไร ทำไมเราถึงจะต้องอนุรักษ์ไว้ นอกจากจะสามารถร่วมกันอนุรักษ์ได้แล้วยังเป็นการเพิ่มรายได้ให้แก่ผู้ประกอบการรถคอกหมูอย่างนึงด้วย มีการพัฒนารถคอกหมูให้สามารถใช้พลังงานสะอาดได้ เพื่อลดมลพิษควันและเสียง เนื่องจากรถคอกหมูเป็นรถขนาดใหญ่ยังคงมีปัญหาในเรื่องของควันรถที่เป็นผลทำให้เกิดมลภาวะควันดำ อีกทั้งยังทำให้รถคอกหมูสุขภาพดียิ่งขึ้น จะสามารถคงสภาพรถให้ไว้ได้นานยิ่งขึ้น ส่วนภาครัฐโดยองค์การบริหารส่วนจังหวัดสุโขทัย ได้มีแนวทางในการโฆษณาประชาสัมพันธ์ในเรื่องของการใช้บริการรถคอกหมูในการนำท่องเที่ยวภายในจังหวัดสุโขทัยให้มากขึ้นและใช้รถคอกหมูรับ-ส่งนักท่องเที่ยวในโอกาสสำคัญอย่างเช่น งานประเพณีประจำจังหวัดสุโขทัย มีแนวทางในการปรับปรุงเรื่องของบริการส่วนกลางสำหรับจุดรอรถ ในส่วนที่รัฐมีอำนาจจัดการ ทำให้มีที่นั่งรอรถที่สะดวกมากขึ้น ห้องน้ำบริการที่สะอาด เป็นต้น มีแนวทางในช่วยเหลือสนับสนุนผู้ประกอบการรถคอกหมู โดยการจ้างเหมารถคอกหมูรับ-ส่งบุคลากรของรัฐในการเดินที่ไปดูงานหรือประชุมต่างๆ ในเส้นทางที่มีระยะเหมาะสมแก่การใช้รถคอกหมู ก็จะถือโอกาสเป็นการอนุรักษ์การเดินทางโดยสารรถคอกหมูอีกทางหนึ่ง

จากการศึกษาแนวทางการอนุรักษ์รถคอกหมูอย่างมีส่วนร่วมระหว่างผู้ประกอบการรถร่วม มีความสอดคล้องกับแนวคิดการอนุรักษ์ พัฒนา ผู้ประกอบการรถร่วมโดยสารเอกชนได้ให้ความสำคัญกับการอนุรักษ์รถคอกหมู โดยมีการจัดการฟื้นฟู รักษารถคอกหมูโดยมีแนวทางการอนุรักษ์ให้รถคอกหมูใช้พลังงานสะอาด เพื่อลดมลพิษ และทำให้สุขภาพรถคอกหมูนั้นดีขึ้น และยังมีการจัดการประชาสัมพันธ์สู่สายตาคนภายนอกให้รู้จักกับรถคอกหมู เพื่อให้ทราบถึงเอกลักษณ์ที่สำคัญของจังหวัดสุโขทัยที่หลายคนไม่รู้จักอีกด้วย สอดคล้องกับแนวคิดเกี่ยวกับการอนุรักษ์ของศักดิ์ชัย เกียรตินาคินทร์ (2542) ให้แนวคิดของการอนุรักษ์ คือ การดูแลรักษา ฟื้นฟู พัฒนา ให้คงสภาพเดิม และใช้ได้เป็นเวลา ยาวนาน และชาญฉลาดให้คุ้มค่า และเกิดประโยชน์มากที่สุด เพราะฉะนั้นการอนุรักษ์จึงไม่ได้เป็นการเก็บรักษาเอาไว้อย่างเดียว แต่ต้องนำเอาเอกลักษณ์หรือวัฒนธรรมเหล่านั้นนำมาเผยแพร่ให้เกิดประโยชน์ เกิดการฟื้นฟูเพื่อที่จะไม่ให้สูญหายไป ให้รู้ถึงคุณค่าและความสำคัญ และแนวคิดของวิบูลย์ ลี้สุวรรณ (2530) ได้กล่าวถึงความหมายของการอนุรักษ์ว่า เป็นการป้องกัน รักษา ดูแลเอาใจใส่วัฒนธรรมไทยที่มีอยู่ไม่ให้สูญหาย และประชาสัมพันธ์ แนะนำ ให้บุคคลอื่นได้รับรู้รับทราบถึงความเป็นเอกลักษณ์ ตลอดถึงการทำนุบำรุง บูรณะซ่อมแซมให้อยู่ได้นาน

ผู้ประกอบการรถร่วมโดยสารเอกชนในเขตพื้นที่อำเภอเมือง จังหวัดสุโขทัย ได้มีการส่งเสริมรถคอกหมูให้เข้ากับวิถีชีวิตผู้ใช้บริการในปัจจุบันให้เกิดการส่งเสริมการท่องเที่ยวภายในชุมชนและส่งเสริมผู้ประกอบการรถคอกหมูให้มีรายได้อีกด้วย นำความทันสมัยเข้าปรับใช้ร่วมในการอนุรักษ์โดยใช้วิธีการโฆษณาให้เกิดความเข้าใจในการอนุรักษ์รถคอกหมู อีกทั้งมีการนำรถคอกหมูร่วมบริการกับสถานประกอบการเพื่อเพิ่มรายได้ และทำให้นักท่องเที่ยวรู้จักรถคอกหมูเพิ่มขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของธีราภรณ์ นกแก้ว (2555) ได้ศึกษาการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์กรณีศึกษาตลาดน้ำ วัดไทร ผลการศึกษาสรุปได้ว่า หากนำหลักการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์มาช่วยฟื้นฟูตลาดน้ำวัดไทรอาจจะเป็นไปได้ยาก เพราะวิถีชีวิตแบบเดิมได้หมดไปแล้ว ไม่เหลือให้อนุรักษ์ไว้ แต่หากจะฟื้นฟูให้เป็น

แหล่งท่องเที่ยวซื้อขายสินค้าธรรมดาทั่วไป ก็พอจะเป็นไปได้มากกว่าเพราะทุกวันนี้ก็มีคนมาเดินจับจ่ายใช้สอยหรือซื้อของที่ตลาดวัดไทร ซึ่งเป็นตลาดบกไปแล้วเป็นจำนวนมาก หรือหากต้องการอนุรักษ์มรดกวัฒนธรรมชิ้นนี้เอาไว้ ก็เสนอให้จัดเป็นงานรำลึกตลาดน้ำวัดไทรเป็นประจำทุกปี

จากการวิจัยเห็นได้ว่า แนวทางที่สามารถเข้ากับวิถีชีวิตสมัยใหม่ของคนในชุมชนและผู้ใช้บริการทั้งภายในประเทศและต่างประเทศ กล่าวคือผู้ประกอบการรถโดยสารเอกชนใช้วิธีการอนุรักษ์ที่ทันสมัยที่สามารถเข้าถึงผู้คนได้มากขึ้นและเพื่อเพิ่มรายได้ให้แก่ผู้ประกอบการรถคอกหมู รวมถึงผู้ใช้บริการได้รับบริการที่ดีที่ทันสมัยขึ้นเหมาะสมแก่ยุคสมัยปัจจุบัน เป็นการเล็งเห็นถึงประโยชน์ที่ได้รับทั้งสองฝ่าย เป็นแรงจูงใจในการร่วมกันในการอนุรักษ์รถคอกหมูให้คงอยู่ได้นาน ผู้ประกอบการรถร่วมเอกชนจึงได้ให้ความสำคัญแก่ความทันสมัย เทคโนโลยี และการปรับตัวให้เข้ากับวิถีชีวิตในปัจจุบัน เป็นหลักในการอนุรักษ์รถคอกหมูนั่นเอง

แนวทางในการอนุรักษ์รถคอกหมูขององค์การบริหารส่วนจังหวัดสุโขทัยนั้นมีกระบวนการในการบริหารงานของภาครัฐอย่างมีส่วนร่วมในการปฏิบัติงาน โดยจัดกิจกรรมให้ประชาชนเข้ามามีส่วนร่วมในการสนับสนุนที่เกี่ยวข้องกับการอนุรักษ์เพื่อให้บรรลุเป้าหมาย ซึ่งมีความสอดคล้องกับแนวคิดการมีส่วนร่วม ที่เป็นกระบวนการในการดำเนินการบริหารแนวทางต่างๆ อย่างมีส่วนร่วมของบุคคลที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรม เพื่อประสิทธิผลที่ดีขึ้น ขึ้นอยู่กับการร่วมมือกันในการปฏิบัติให้บรรลุเป้าหมาย ตามแนวคิดเกี่ยวกับการมีส่วนร่วมของปาริชาติ วลัยเสถียร และคณะ (2543) กล่าวว่า การมีส่วนร่วมในกระบวนการพัฒนาถือเป็นการเปิดโอกาสให้ประชาชนเข้ามามีส่วนร่วมในกระบวนการพัฒนาตั้งแต่เริ่มต้นจนสิ้นสุดโครงการ ได้แก่ การร่วมค้นหาปัญหา การวางแผน การตัดสินใจ การระดมทรัพยากรและเทคโนโลยีในท้องถิ่น การบริหารจัดการ การติดตามผล รวมทั้งการรับผลประโยชน์ที่เกิดขึ้นจากโครงการ โดยโครงการจะต้องมีความสอดคล้องกับวิถีชีวิตและวัฒนธรรมของชุมชน

องค์การบริหารส่วนจังหวัดสุโขทัยมีแนวทางอนุรักษ์ในการช่วยเหลือสนับสนุนผู้ประกอบการรถคอกหมู โดยการจ้างเหมารถคอกหมู รับ-ส่งบุคลากรของรัฐในการเดินทางไปดูงานหรือประชุมต่างๆ ในเส้นทางที่มีระยะเหมาะสมแก่การใช้รถคอกหมู รวมไปถึงการเผยแพร่การอนุรักษ์ ซึ่งทำให้บุคคลอื่นได้รู้จัก ปรับปรุงซ่อมแซมสิ่งเก่าที่ผุพัง เพื่อพัฒนาคุณภาพให้ดีขึ้น การที่จะทำให้รถคอกหมูเป็นเอกลักษณ์ของชาวสุโขทัยต่อไปได้นั้นต้องอาศัยคนในพื้นที่ช่วยกันอนุรักษ์ ไว้ไม่ให้สูญหายไป สอดคล้องกับแนวคิดการอนุรักษ์ของทัศพร ศรีเกตุ (2553) กล่าวว่า การอนุรักษ์ คือ การปกป้อง รักษาไว้ ทำนุบำรุงถนอมไว้ไม่ให้สูญหาย คอยดูแลเอาใจใส่ไม่ให้ถูกทำลายและบูรณะซ่อมแซม รวมไปถึงการเผยแพร่การอนุรักษ์ ซึ่งทำให้บุคคลอื่นได้รู้จัก ได้รู้คุณค่า ได้ตระหนักในสิ่งที่เป็นเอกลักษณ์ไว้ได้อย่างยาวนาน เอกลักษณ์ คือ สิ่งเฉพาะ จุดเด่น สิ่งที่ทำให้เชิดหน้าชูตา ตลอดถึงสิ่งที่มีอยู่แล้วทำให้เป็นที่รู้จักของคนทั่วไปที่ไม่เหมือนใครและไม่มีใครเหมือนและเป็นสิ่งที่บ่งบอกในความเป็นเอกลักษณ์ได้อย่างชัดเจน

นอกจากนี้องค์การบริหารส่วนจังหวัดสุโขทัยยังหาแนวทางในการอนุรักษ์รถคอกหมูให้เข้ากับสถานการณ์ในปัจจุบัน เช่น สนับสนุนงานให้ผู้ประกอบการ ปรับปรุงส่วนกลาง และประชาสัมพันธ์โฆษณา ให้ผู้ใช้บริการได้ร่วมกันส่งเสริมการอนุรักษ์รถคอกหมูมากยิ่งขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของธีราภรณ์ นกแก้ว (2555) ได้ศึกษาการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์กรณีศึกษาตลาดน้ำวัดไทร ดังที่กล่าวไปก่อนหน้านี้ จะเห็นได้ว่าแนวทางที่จะสามารถอนุรักษ์รถคอกหมูไว้กับยุคสมัยที่เปลี่ยนไปนั้นต้องอาศัยการร่วมมือกันของทุกฝ่าย ทั้งผู้ใช้บริการ ผู้ประกอบการ และ หน่วยงานภาครัฐ กล่าวคือ องค์การบริหารส่วนจังหวัดสุโขทัยใช้วิธีการอนุรักษ์ที่ตรงความต้องการของผู้ใช้บริการ และสามารถเพิ่มรายได้ให้กับผู้ประกอบการรถคอกหมู แม้วิถีชีวิตจะเปลี่ยนไป แต่การพัฒนาแนวทางที่ดีและเข้ากับการใช้ชีวิตในปัจจุบันของประชาชนจะทำให้ยังคงอนุรักษ์วิถีดั้งเดิมในการใช้รถคอกหมูไว้ได้ต่อไป

2. ปัญหาและอุปสรรคในการอนุรักษ์รถคอกหมูของผู้ประกอบการรถร่วมโดยสารเอกชนกับองค์การบริหารส่วนจังหวัดสุโขทัย

จากผลการวิจัยสะท้อนให้เห็นปัญหาและอุปสรรคในการอนุรักษ์รถคอกหมูในหลายประเด็น ทั้งปัญหาจากปัจจัยภายนอกและปัจจัยภายใน สามารถวิเคราะห์ได้ดังนี้

ปัญหาในเรื่องยุคสมัยที่เปลี่ยนไป จึงส่งผลให้ผู้ใช้บริการรถคอกหมูนิยมใช้ลดน้อยลง เนื่องจากผู้คนส่วนใหญ่มีรถส่วนตัวใช้มากขึ้น และทางเลือกในการใช้บริการโดยสารอื่นมีมากยิ่งขึ้นในปัจจุบันจึงส่งผลให้ผู้ใช้บริการไม่นิยมใช้รถคอกหมูในการเดินทางรถคอกหมูจึงถูกลดความสำคัญลง

ปัญหาอุปสรรคในเรื่องระบบการทำงานของผู้ประกอบการ เนื่องจากรถคอกหมูที่มีมานาน จึงทำให้ผู้ประกอบการรถคอกหมูส่วนใหญ่เป็นผู้สูงอายุ ต่อไปในอนาคตอาจจะไม่มีผู้ประกอบการรุ่นใหม่มาขับรถคอกหมู และผู้ประกอบการที่เป็นผู้สูงอายุค่อนข้างที่จะไม่ได้ทำงานอย่างเป็นระบบตามกฎระเบียบที่ทางบริษัทสุโขทัยพัฒนาเมืองจำกัดกำหนดไว้ ซึ่งทำให้การบริการออกรถไม่ตรงตามเวลาและจุดจอดรถที่ไม่ชัดเจน ส่งผลให้ผู้ใช้บริการขาดความเชื่อมั่นในการใช้บริการจึงต้องมีการสร้างความเชื่อมั่นแก่ผู้ใช้บริการ และการสื่อสารกับผู้ประกอบการในการปรับปรุงการทำงานรวมถึงการเรียนรู้ในการใช้แอปพลิเคชัน

ปัญหาและอุปสรรคของผู้ประกอบการบางกลุ่มที่ทำงานประกอบอาชีพนี้เพียงอาชีพเดียว จากยุคสมัยที่เปลี่ยนจึงทำให้รายได้หลักลดลง อีกทั้งสถานการณ์โควิด-19 และเศรษฐกิจที่แย่ลงในปัจจุบัน ทำให้นักท่องเที่ยวที่เคยมาใช้บริการรถคอกหมูเป็นประจำเข้ามาท่องเที่ยวในประเทศในจังหวัดไม่ได้ จึงทำให้ผู้ประกอบการรถคอกหมูขาดรายได้จากการขนส่งผู้โดยสารในส่วนนี้ และรวมถึงเรื่องการซ่อมแซมรถหากมีการเสียชำรุดหรือปรับปรุงสภาพรถใหม่ ทางบริษัทสุโขทัยพัฒนาเมืองจำกัดไม่ได้มีส่วนช่วยสนับสนุนในเรื่องนี้ ผู้ประกอบการจึงต้องเสียค่าใช้จ่ายเองจึงเป็นเรื่องที่เป็นอุปสรรคต่อผู้ประกอบการในบางกลุ่ม

เห็นได้ว่า การเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจ สังคม ความเป็นอยู่ ก็ถือเป็นปัญหาและอุปสรรคสำคัญอย่างหนึ่งต่อการอนุรักษ์รถคอกหมู สภาพเศรษฐกิจและสังคมที่เปลี่ยนแปลงไปมีการพัฒนามากขึ้น จึงทำให้นักท่องเที่ยวและผู้โดยสารนั้นลดลงเนื่องจากปัจจัยภายนอกเป็นตัวทำลายชีวิตความเป็นอยู่ดั้งเดิม ผู้คนในปัจจุบันส่วนมากมีรถส่วนตัวเป็นของตนเอง การที่จะใช้รถโดยสารในการเดินทางนั้นจึงน้อยลง หรืออาจจะมีเพียงนักท่องเที่ยวที่ใช้รถโดยสารเท่านั้น การที่จะทำให้รถคอกหมูเป็นเอกลักษณ์ของชาวสุโขทัยต่อไปได้นั้นต้องอาศัยคนในพื้นที่ช่วยกันส่งเสริมประกอบกับการช่วยเหลือจากรัฐต้องให้ทุนมารองรับในส่วนนี้และจัดการกับระบบการบริหารงานใหม่ให้มีประสิทธิภาพ และสามารถตรวจสอบได้มีการอัพเดตข้อมูลอยู่สม่ำเสมอ สอดคล้องกับวิจัยของสุปิยา ปัญญาทอง (2558) ได้ศึกษาแนวทางการอนุรักษ์เส้นทางประวัติศาสตร์กรณีศึกษาเมืองเก่าจังหวัด บนพื้นฐานการเปลี่ยนแปลงจากองค์ประกอบทางกายภาพของเมือง ผลจากการวิจัยพบว่าพัฒนาการและการเปลี่ยนแปลงของเมืองตั้งแต่ปี พ.ศ.1839 ถึงปี พ.ศ.2558 นั้นบ่งบอกถึงปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมภายในเมืองที่เสื่อมสภาพลงมีการขยายตัวของเมืองตามโครงข่ายถนนโดยขาดการคำนึงถึงองค์ประกอบที่สำคัญของเมืองเป็นผลทำให้เกิดการทำลายเอกลักษณ์และคุณค่ารองพื้นที่ลงซึ่งการเสนอแนวคิดในการอนุรักษ์เส้นทางประวัติศาสตร์เมืองเก่าเชียงใหม่บนพื้นฐานการเปลี่ยนแปลงของเมืองนั้นควรยอมรับการพัฒนาของเมืองในยุคปัจจุบันโดยไม่มีการปฏิเสธสิ่งใหม่อย่างสิ้นเชิงแต่จะอนุรักษ์โดยการคงหลักฐานทางประวัติศาสตร์และบทบาทของเมืองเก่าไว้เพื่อให้คนสามารถได้รับรู้ถึงเรื่องราวทางประวัติศาสตร์และมีการปรับตัวไปสู่การพัฒนาอย่างยั่งยืน

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. ควรมีการจัดทำแผนการและนโยบายในการอนุรักษ์รถคอกหมู เช่น การจัดทำแบบแผนและนโยบายในการอนุรักษ์รถคอกหมูอย่างครอบคลุมโดยให้เกิดการบูรณาการในการทำงานร่วมกันทั้งจากภาครัฐและภาคเอกชน รวมทั้งในส่วนของแผนการช่วยเหลือต่อผู้ประกอบการสำหรับการปรับปรุงสภาพรถคอกหมูให้มีประสิทธิภาพต่อการใช้งานเพื่อให้บริการต่อผู้โดยสารเพื่อสร้างความมั่นใจต่อผู้โดยสาร
2. ควรส่งเสริมและสนับสนุนมีการประชาสัมพันธ์ผ่านทางสื่อต่างๆ โดยเฉพาะสื่อสังคมออนไลน์ ให้กว้างขวางมากขึ้น เพื่อเผยแพร่ข้อมูลความสำคัญของรถคอกหมูจังหวัดสุโขทัย หรือประชาสัมพันธ์รถคอกหมูผ่านการท่องเที่ยวภายในจังหวัดสุโขทัย เช่น การสร้างโมเดลและของที่ระลึกรถคอกหมูจำลอง เพื่อให้คนทั่วไปได้รู้จักรถคอกหมูมากขึ้น อีกทั้งยังเป็นการเชิญชวนนักท่องเที่ยวให้มาเที่ยวจังหวัดสุโขทัยเพื่อขับเคลื่อนเศรษฐกิจอีกด้วย

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยต่อเนื่องในอนาคต เกี่ยวกับความเหมาะสมในแนวทางการอนุรักษ์รถคอกหมูอย่างมีส่วนร่วมระหว่างรถร่วมโดยสารเอกชนและองค์กรภาครัฐในจังหวัดสุโขทัย ในเขตพื้นที่อำเภอเมือง จังหวัดสุโขทัย อาจทำได้อีกหลายประเด็นเพื่อต่อยอดการอนุรักษ์รถคอกหมูขององค์กรที่เกี่ยวข้องอาจจะมีความร่วมมือการมีส่วนร่วมของผู้ประกอบการประชาชน เข้ามาเกี่ยวข้องเพื่อพัฒนาอนุรักษ์รถคอกหมูที่เป็นเอกลักษณ์ของจังหวัดสุโขทัย เป็นการศึกษาวิจัยในเรื่องต่อไปนี้

1. ควรมีการศึกษาให้ความสำคัญสำหรับรถคอกหมู มีรูปแบบการพัฒนาอนุรักษ์รถคอกหมูอย่างจริงจัง โดยที่ภาครัฐเป็นฝ่ายบริหารจัดการในเรื่องของแบบแผนนโยบายต่างๆ ขึ้นร่วมกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง
2. ควรมีการศึกษาการมีส่วนร่วมของประชาชน ในการร่วมกันแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับการอนุรักษ์รถคอกหมูระหว่างประชาชนกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

เอกสารอ้างอิง

ทัศพร ศรเกตุ. (2553). **เอกลักษณ์ไทย.** [Online]. Available: http://www.silpathai.com/eak/ [2564, เมษายน 14].

ธีราภรณ์ นกแก้ว. (2555, มกราคม-เมษายน) การท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์: กรณีศึกษาตลาดน้ำวัดไทร กรุงเทพมหานคร. **วารสารวิจัย มสด สาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์, 8**(1), 49-59.

ปาริชาติ วลัยเสถียร และคณะ. (2543). **กระบวนการและเทคนิคการทำงานของนักพัฒนา.** กรุงเทพฯ: สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย.

วิบูลย์ ลี้สุวรรณ. (2530). **ผ้าไทย : พัฒนาการทางอุตสาหกรรมและสังคม.** กรุงเทพฯ: บรรษัทเงินทุนอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย.

ศักดิ์ชัย เกียรตินาคินทร์. (2542) **ความสัมพันธ์ระหว่างคุณค่าศิลปกรรมกับการสร้างทัศนคติต่อตนเองและความผูกพันกับชุมชน .** [Online]. Available: https://doi.nrct.go.th/ListDoi/listDetail?Resolve_DOI= [เมษายน 14, 2564].

สุปิยา ปัญญาทอง. (2558). **แนวทางการอนุรักษ์เส้นทางประวัติศาสตร์ กรณีศึกษาเมืองเก่า จังหวัดเชียงใหม่.** (รายงานผลการวิจัย). เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยแม่โจ้.

KAMPHEANG PHET RAJABHAT UNIVERSITY

บทบาทของครูในการส่งเสริมพฤติกรรมการรับประทานอาหารของเด็กปฐมวัย ในโรงเรียนอนุบาลพุทธเมตตา อำเภอเขมราฐ จังหวัดอุบลราชธานี

Teacher's role in promoting early childhood eating habits In Phuttha Mercy Kindergarten, Khemrat District, Ubon Ratchathani Province

ปริษา สีทิม[1] พัชรินทร์ สีทิม[1] และ อรพร ทับทิมศรี[2]
Parisa Seetim[1] Padcharin Seetim[1] and Orraporn Tubtimsri[2]

[1]นักศึกษา ครุศาสตร์บัณฑิตสาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏศรีสะเกษ
[2]อาจารย์ประจำหลักสูตรสาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏศรีสะเกษ

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1 ศึกษาพฤติกรรมการรับประทานอาหารของเด็กปฐมวัย และ 2) ศึกษาบทบาทของครูในการส่งเสริมพฤติกรรมการรับประทานอาหารของเด็กปฐมวัย กลุ่มเป้าหมายคือ ครูที่ทำการสอนระดับชั้นเตรียมอนุบาล – ระดับชั้นอนุบาล 3 โรงเรียนอนุบาลพุทธเมตตา อำเภอเขมราฐ จังหวัดอุบลราชธานี จำนวน 15 คนเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ แบบสอบถามมาตรประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ เกี่ยวกับบทบาทในการส่งเสริมพฤติกรรมการรับประทานอาหารของเด็กปฐมวัย โดยแบ่งออกเป็น 2 ตอนคือ พฤติกรรมการรับประทานอาหารเด็กปฐมวัย ด้านพฤติกรรมที่พึงประสงค์และด้านพฤติกรรมที่ไม่พึงประสงค์ และ บทบาทของครูในการส่งเสริมการรับประทานอาหารเด็กปฐมวัย ด้านการเป็นแบบอย่าง และด้านการส่งเสริม

ผลการวิจัยพบว่า 1)เด็กมีพฤติกรรมในการรับประทานอาหารด้านพฤติกรรมที่พึงประสงค์อยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย 3.68) และด้านพฤติกรรมที่ไม่พึงประสงค์อยู่ในระดับน้อย (ค่าเฉลี่ย 2.57) ตามลำดับ และ 2)ครูมีบทบาทในการส่งเสริมพฤติกรรมการรับประทาอาหารเด็กปฐมวัยด้านการเป็นแบบอย่างอยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย 3.80) และด้านการส่งเสริมอยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย 3.60) ตามลำดับ

คำสำคัญ: บทบาทของครูปฐมวัย / พฤติกรรมการรับประทานอาหารเด็กปฐมวัย

Abstract

This research is intended to 1) Study the eating habits of early childhood and 2) Study Teacher's role in promoting early childhood eating habits The target audience is teachers who teach. Nursery Level – Kindergarten 3, Phutthameet Kindergarten, Khemrat District, Ubon Ratchathani Province15 persons The research tools are 5 rating scale questionnaires. About the role of promoting early childhood eating habits It is divided into 2 episodes: behavior. Early Childhood Meals Desirable and unwanted behavior and teacher roles To promote early childhood eating, role modeling and promotion.

The results showed: 1) Children have a very high level of desirable behavioral eating habits (Average 3.68) And adverse behavior is low (average 2.57) respectively, and 2) Teachers have a roleIn promoting early childhood food habits, role modeling is very high (average 3.80) And the promotional side is very high (average 3.60), respectively.

Keywords: Role of Primary Teacher / Early Childhood Eating Habits

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

เด็กเป็นทรัพยากรที่สำคัญที่สุดของประเทศ ซึ่งต้องได้รับการพัฒนาโดยเฉพาะอย่างยิ่ง ตั้งแต่แรกเกิดจนถึง 8 ปีเป็นช่วงระยะที่สำคัญสุดของพัฒนาการทุกด้านทั้งทางด้านร่างกาย สติปัญญา อารมณ์ จิตใจ สังคมและบุคลิกภาพ (สิริมา ภิญโญอนันตพงษ์, 2550) และในด้านสุขภาพอนามัย การเจริญเติบโตของเด็กถือเป็นตัวชี้วัด

สำคัญต่อสุขภาพโดยรวม ซึ่งตัวบ่งชี้ที่บอกถึงการเจริญเติบโตของเด็กได้ ดีคือภาวะโภชนาการของเด็กภาวะโภชนาการที่ดีเป็นรากฐานของการมีสุขภาพที่ดีตลอดชีวิต อาหารเป็นปัจจัยหนึ่งมีความสำคัญต่อสุขภาพอาหารที่บริโภคเข้าไปนั้นจะเป็นประโยชน์ในการเสริมสร้างความเจริญเติบโตและซ่อมแซมส่วนที่สึกหรอของร่างกายอีกทั้งทำให้ร่างกายสมบูรณ์แข็งแรง และทำให้การทำงานของร่างกายเป็นไปตามปกติ (ธีรภัทร์ ฉ่ำแสง, 2556) ถ้าได้รับอาหารที่เหมาะสมและเพียงพอทำให้มีภาวะโภชนาการที่ดี อาหารมีความสำคัญต่อเด็กมากจะส่งผลต่อการเจริญเติบโตของร่างกาย ความสามารถในการต้านทานโรคความเจริญของระบบสมองและเส้นประสาทที่มีผลต่อพัฒนาการด้านสติปัญญา อารมณ์และบุคลิกภาพของเด็ก (ศิริศักดิ์ สุนทรไชย, 2556)

การได้รับอาหารที่มีคุณภาพเพียงพอจึงมีความสำคัญมาก หากได้รับอาหารไม่เพียงพอ ภาวะโภชนาการบกพร่องจะนำไปสู่การชะงักของการเจริญเติบโตร่างกายแคระแกรนภูมิคุ้มกันบกพร่อง ทำให้เจ็บป่วยบ่อยหากเด็กได้รับสารอาหารไม่เพียงพอจะกลายเป็นผู้ใหญ่ที่ขาดคุณภาพที่สำคัญอย่างยิ่ง การที่เด็กจะมีโภชนาการที่ดีนั้น เด็กต้องได้รับอาหารที่ถูกหลักโภชนาการหรือมีสารอาหารครบถ้วน และมีปริมาณเพียงพอต่อความต้องการของร่างกายเพื่อให้ร่างกายสามารถนำสารอาหารไปใช้ในการเสริมสร้างการเจริญเติบโตของร่างกายได้อย่างมีประสิทธิภาพ (สุนีย์ สหัสโพธิ์ และ จักรกฤษณ์ ทองคำ, 2562) สาเหตุส่วนหนึ่งของปัญหาด้านโภชนาการในเด็กวัยเรียนอาจจะเกิดจากมีความรู้ไม่เพียงพอ พัชราภัณฑ์ ไชยสังข์, ปัญจภรณ์ ยะเกษม และนุชจรีรันต์ ชูทางรัตน์ (2557) ทำให้มีพฤติกรรมการบริโภคอาหารไม่ดีเท่าที่ควร ตัวอย่างของโรคขาดสาร อาหารในเด็กที่เกิดจากการได้รับสารอาหารไม่เพียงพอ ได้แก่ โรคขาดโปรตีนและพลังงาน โรคปากนก กระจอก โรคโลหิตจาง โรคคอพอก เป็นต้น (สุนีย์ สหัสโพธิ์, 2560) ส่วนเด็กที่เป็นโรคอ้วนเนื่องจากบริโภค อาหารมากเกินไปอาจทำให้เกิดโรคเรื้อรังเมื่อโตขึ้น เช่น เบาหวาน โรคไขมันในเส้นเลือดสูง โรคความดัน โลหิตสูง เป็นต้น (จารุณี นุ่มพูล, 2558) การส่งเสริมให้เด็กวัยเรียนมี ความรอบรู้ด้านสุขภาพ (Health literacy) จึงเป็นการสร้างและพัฒนาขีดความสามารถของเด็กในการรักษา สุขภาพตนเองอย่างยั่งยืน ซึ่งต้องสอดคล้องกับปัญหาและความต้องการของเด็ก ผ่านกระบวนการที่ก่อให้ เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมสุขภาพในทางที่ดีขึ้น และมีความมั่นใจในการปฏิบัติตัวมากขึ้น และในด้านสุขภาพอนามัย การเจริญเติบโตของเด็กถือเป็นตัวชี้วัดสำคัญต่อสุขภาพโดยรวม ซึ่งตัวบ่งชี้ที่บอกถึงการเจริญเติบโตของเด็กได้ ดีคือภาวะโภชนาการของเด็กภาวะโภชนาการที่ดีเป็นรากฐานของการมีสุขภาพที่ดีตลอดชีวิต อาหารเป็นปัจจัยหนึ่งมีความสำคัญต่อสุขภาพอาหาร ที่บริโภคเข้าไปนั้นจะเป็นประโยชน์ในการเสริมสร้างความเจริญเติบโตและซ่อมแซมส่วนที่สึกหรอของร่างกายอีกทั้งทำให้ร่างกายสมบูรณ์แข็งแรง และทำให้การทำงานของร่างกายเป็นไปตามปกติ (ธีรภัทร์ ฉ่ำแสง, 2556)ถ้าได้รับอาหารที่เหมาะสมและเพียงพอทำให้มีภาวะโภชนาการที่ดี อาหารมีความสำคัญต่อเด็กมากจะส่งผลต่อการเจริญเติบโตของร่างกาย ความสามารถในการต้านทานโรคความเจริญของระบบสมองและเส้นประสาทที่มีผลต่อพัฒนาการด้านสติปัญญา อารมณ์และบุคลิกภาพของเด็ก (ศิริศักดิ์ สุนทรไชย, 2556)

บทบาทครูมีสำคัญในการส่งเสริมพัฒนาการเด็กในทุกด้านรวมถึงการส่งเสริมในด้านพฤติกรรมการบริโภคอาหารด้วยการจัดบรรยากาศและสภาพแวดล้อมที่เอื้ออำนวยต่างๆ ครูควรเป็นแบบอย่างที่ดีในด้านการบริโภคอาหารที่มีประโยชน์และมีคุณค่าทางโภชนาการ ให้เด็กได้รับสารอาหารอย่างครบถ้วนและเพียงพอ ฝึกให้เด็กรับประทานอาหารที่มีประโยชน์ทุกชนิด เพื่อร่างกายจะได้รับสารอาหารครบถ้วนเพียงพอกับความต้องการของร่างกาย ในการปรุงอาหารของพ่อแม่ในแต่ละมื้อถ้าเป็นไปได้ควรให้เด็กได้เข้าร่วมและให้ลูกช่วยเหลือในสิ่งที่เหมาะสมตามวัย ให้เด็กได้สังเกตด้วยการใช้ประสาทสัมผัส เด็กต้องเรียนรู้ที่จะปรับตัวให้เข้าสู่ การใช้ชีวิตที่มีระเบียบแบบแผนมากขึ้น (พิมพ์จุฑา นิมมาภิรัตน์, 2559)ครูปฐมวัยเป็นบุคคลที่มีความสำคัญ เพราะคุณลักษณะของครูปฐมวัยมีผลต่อพัฒนาการของเด็กอนุบาล และครูปฐมวัยเป็นผู้ที่จะช่วยส่งเสริม พฤติกรรมให้กับเด็กได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งจะทำให้เด็กได้รับประสบการณ์ตรงในขณะอยู่กับครอบครัว เป็นการสร้างพฤติกรรมการบริโภคที่เหมาะสมให้กับเด็ก นอกจากผู้ปกครองแล้วครูก็มีบทบาทสำคัญในการส่งเสริมพัฒนาการเด็กในด้านพฤติกรรมการบริโภคอาหารด้วยการจัดบรรยากาศและสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้ (ณัฏฐพัชร์ การัณยศิลป์, 2561)

ปัญหาที่พบในปัจจุบันจะเห็นได้ว่าปัญหาภาวะโภชนาการที่พบในเด็กปฐมวัย มีทั้งภาวะโภชนาการเกินกว่ามาตรฐาน และภาวะโภชนาการต่ำกว่ามาตรฐาน ล้วนเกิดจากพฤติกรรมการรับประทานอาหารและบริโภคอาหาร ซึ่งภาวะโภชนาการเหล่านี้สามารถป้องกันได้โดยการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการรับประทานอาหารและบริโภคอาหารของเด็กปฐมวัย ผู้วิจัยเล็งเห็นถึงปัญหาที่เกิดขึ้นจึงอยากเข้าไปศึกษาว่าเด็กปฐมวัยมีพฤติกรรมการรับประทาน

อาหารและบริโภคอาหารที่พึงประสงค์และไม่พึงประสงค์อย่างไร รวมถึงบทบาทของครูว่าเป็นแบบอย่างและมีการส่งเสริมเด็กในเรื่องนี้มากน้อยเพียงใด

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาพฤติกรรมการรับประทานอาหารเด็กปฐมวัยในด้านพฤติกรรมที่พึงประสงค์และพฤติกรรมที่ไม่พึงประสงค์ และ ศึกษาบทบาทครูในการส่งเสริมการรับประทานอาหารของเด็กปฐมวัย ในด้านการเป็นแบบอย่าง และการส่งเสริม โรงเรียนอนุบาลพุทธเมตตา อำเภอเขมราฐ จังหวัดอุบลราชธานี เพื่อให้ได้ข้อมูลที่นำไปใช้ในการส่งเสริมความรู้ความเข้าใจของครู ในการให้เด็กปฐมวัยมีพฤติกรรมการรับประทานอาหารอย่างถูกต้อง ซึ่งจะทำให้เด็กเจริญเติบโตมีพัฒนาการที่สมบูรณ์ทุกด้านต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาพฤติกรรมการรับประทานอาหารของเด็กปฐมวัย โรงเรียนอนุบาลพุทธเมตตา อำเภอเขมราฐ จังหวัดอุบลราชธานี
2. เพื่อศึกษาบทบาทของครูในการส่งเสริมพฤติกรรมการรับประทานอาหารของเด็กปฐมวัย โรงเรียนอนุบาลพุทธเมตตา อำเภอเขมราฐ จังหวัดอุบลราชธานี

ขอบเขตการวิจัย

ขอบเขตด้านเนื้อหา

การวิจัยครั้งนี้มุ่งศึกษาเกี่ยวกับ พฤติกรรมการรับประทานอาหารของเด็กปฐมวัย และบทบาทของครูในการส่งเสริมพฤติกรรมการรับประทานอาหารของเด็กปฐมวัย โรงเรียนอนุบาลพุทธเมตตา อำเภอเขมราฐ จังหวัดอุบลราชธานี

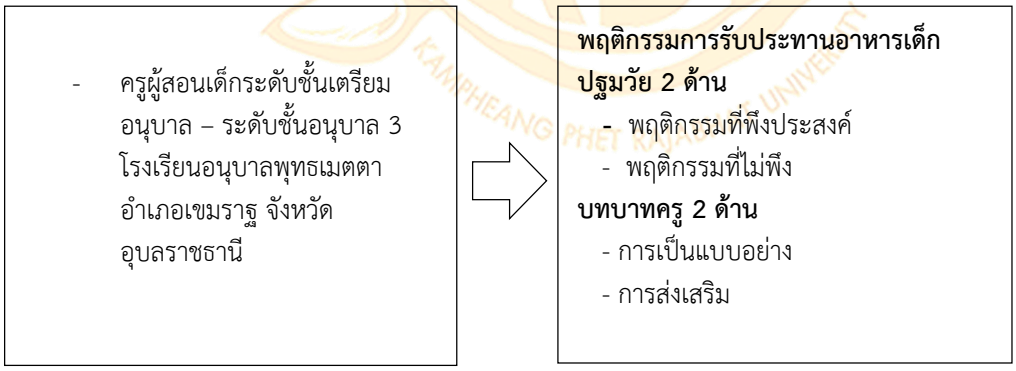
ขอบเขตด้านพื้นที่

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยศึกษาในพื้นที่ โรงเรียนอนุบาลพุทธเมตตา อำเภอเขมราฐ จังหวัดอุบลราชธานี

ขอบเขตด้านระยะเวลา

ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ เดือนธันวาคม 2564 – มกราคม 2565

กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการดำเนินงานวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นวิจัยเชิงสำรวจมีรายละเอียดดังนี้

ประชากร

กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้คือ ครูประจำชั้นอนุบาล – ระดับชั้นอนุบาล 3 จำนวน 15 คน ในโรงเรียนอนุบาลพุทธเมตตา อำเภอเขมราฐ จังหวัดอุบลราชธานี

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการทำวิจัยครั้งนี้คือ แบบสอบถามครูเกี่ยวกับบทบาทการส่งเสริมพฤติกรรมการรับประทานอาหารของเด็กปฐมวัย โรงเรียนอนุบาลพุทธเมตตา อำเภอเขมราฐ จังหวัดอุบลราชธานี ประกอบด้วย 2 ตอนโดยมีรายละเอียดดังนี้

ตอนที่ 1 พฤติกรรมการรับประทานอาหารเด็กปฐมวัย แบ่งออกเป็น 2 ด้านคือ พฤติกรรมที่พึงประสงค์ และพฤติกรรมที่ไม่พึงประสงค์ ลักษณะ Rating Scale 5 ระดับ ตามแนวคิดของ ลิเคิร์ท จำนวน 10 ข้อ

ตอนที่ 2 บทบาทของครูในการส่งเสริมการรับประทานอาหารเด็กปฐมวัยใน 2 ด้าน คือ ด้านการเป็นแบบอย่าง และ ด้านการส่งเสริม ลักษณะ Rating Scale 5 ระดับ ตามแนวคิดของ ลิเคิร์ท จำนวน 10 ข้อ

การหาคุณภาพเครื่องมือ

1. ศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง
2. สร้างเครื่องมือ
3. ให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา
4. ทดลองใช้กับผู้ที่ไม่ใช่กลุ่มเป้าหมาย
5. นำมาหาความเชื่อมั่น (Reliability) โดยใช้วิธีหาสัมประสิทธิ์แอลฟาของ ครอนบาค
6. พิมพ์ฉบับสมบูรณ์

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง
2. ผู้วิจัยชี้แจงและแจกแบบสอบถามให้ครูตอบแบบสอบถามโดยการสังเกต ทั้งหมด 15 ชุด

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ระดับพฤติกรรมการรับประทานอาหารเด็กปฐมวัย โดยใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และ ร้อยละ

สรุปผลการวิจัย

ตอนที่ 1 พฤติกรรมการรับประทานอาหารเด็กปฐมวัย

การกำหนดค่าเฉลี่ยของตัวเลขจากการวิเคราะห์

ค่าเฉลี่ย 4.51 – 5.50 หมายถึง ระดับมากที่สุด
ค่าเฉลี่ย 3.51 – 4.50 หมายถึง ระดับมาก
ค่าเฉลี่ย 2.51 – 3.50 หมายถึง ระดับปานกลาง
ค่าเฉลี่ย 1.51 – 2.50 หมายถึง ระดับน้อย
ค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.50 หมายถึง ระดับน้อยที่สุด

ตารางที่ 1 พฤติกรรมการรับประทานอาหารเด็กปฐมวัย

ข้อคำถาม	ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$)	S.D.	ระดับการแสดงพฤติกรรม
พฤติกรรมที่พึงประสงค์			
1. เด็กไม่กินทิ้งกินทิ้งกินขว้าง	3.70	1.22	มาก
2. เด็กรับประทานผลไม้	3.95	0.73	มาก
3. เด็กเข้าแถวรอรับอาหาร	3.80	0.81	มาก
4. เด็กล้างมือก่อนรับประทานอาหาร	3.45	1.28	ปานกลาง
5. เด็กใส่ผ้ากันเปื้อนทุกครั้ง	3.50	1.28	ปานกลาง
รวม	**3.68**	**1.07**	**มาก**
พฤติกรรมที่ไม่พึงประสงค์			
1. เด็กไม่รับประทานผัก	3.20	1.16	ปานกลาง
2. เด็กพูดคุยขณะเคี้ยวอาหารในปาก	2.60	0.91	ปานกลาง

ตารางที่ 1 พฤติกรรมการรับประทานอาหารเด็กปฐมวัย (ต่อ)

ข้อคำถาม	ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$)	S.D.	ระดับการแสดงพฤติกรรม
3. เด็กหยอกล้อกันขณะรับประทานอาหาร	2.45	0.91	น้อย
4. เด็กไม่รับประทานเนื้อสัตว์	2.35	0.79	น้อย
5. เด็กโยนอาหารเล่นขณะรับประทานอาหาร	2.25	0.94	น้อย
รวม	**2.57**	**0.94**	**น้อย**

ตารางที่ 1 พฤติกรรมการรับประทานอาหารเด็กปฐมวัย เป็นแบบสอบถามประมาณค่า 5 ระดับ แบ่งออกเป็น 2 ด้านคือ พฤติกรรมที่พึงประสงค์ และพฤติกรรมที่ไม่พึงประสงค์ จำนวน 10 ข้อ

จากตารางที่ 1 พบว่าเด็กมีพฤติกรรมในการรับประทานอาหารด้านพฤติกรรมที่พึงประสงค์ อยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย 3.68) และพฤติกรรมที่ไม่พึงประสงค์ อยู่ในระดับน้อย (ค่าเฉลี่ย 2.57) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านสรุปได้ ดังนี้

ด้านที่ 1 พฤติกรรมที่พึงประสงค์ ค่าเฉลี่ยที่มากที่สุดคือ เด็กรับประทานผลไม้ (ค่าเฉลี่ย 3.95) รองลงมาคือ เด็กเข้าแถวรอรับอาหาร (ค่าเฉลี่ย 3.80) เด็กไม่กินทิ้งกินทิ้งกินขว้าง (ค่าเฉลี่ย 3.70) เด็กใส่ผ้ากันเปื้อนทุกครั้ง (ค่าเฉลี่ย 3.5) ตามลำดับ และค่าเฉลี่ยพฤติกรรมที่น้อยที่สุดคือ เด็กล้างมือก่อนรับประทานอาหาร (ค่าเฉลี่ย 3.45)

ด้านที่ 2 พฤติกรรมที่ไม่พึงประสงค์ ค่าเฉลี่ยที่มากที่สุดคือ เด็กไม่รับประทานผัก (ค่าเฉลี่ย 3.20) รองลงมาคือ เด็กพูดคุยขณะเคี้ยวอาหารในปาก (ค่าเฉลี่ย 2.60) เด็กหยอกล้อกันขณะรับประทานอาหาร (ค่าเฉลี่ย 2.45) เด็กไม่รับประทานเนื้อสัตว์ (ค่าเฉลี่ย 2.35) ตามลำดับ และค่าเฉลี่ยพฤติกรมมที่น้อยที่สุดคือ เด็กโยนอาหารเล่นขณะรับประทานอาหาร (ค่าเฉลี่ย 2.25)

ตอนที่ 2 บทบาทของครูในการส่งเสริมการรับประทานอาหารเด็กปฐมวัยใน 2 ด้าน คือ ด้านการเป็นแบบอย่าง และ ด้านการส่งเสริม

การกำหนดค่าเฉลี่ยของตัวเลขจากการวิเคราะห์

ค่าเฉลี่ย 4.51 – 5.50 หมายถึง ระดับมากที่สุด
ค่าเฉลี่ย 3.51 – 4.50 หมายถึง ระดับมาก
ค่าเฉลี่ย 2.51 – 3.50 หมายถึง ระดับปานกลาง
ค่าเฉลี่ย 1.51 – 2.50 หมายถึง ระดับน้อย
ค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.50 หมายถึง ระดับน้อยที่สุด

ตารางที่ 2 บทบาทของครูในการส่งเสริมการรับประทานอาหารเด็กปฐมวัยใน 2 ด้าน คือ ด้านการเป็นแบบอย่าง และ ด้านการส่งเสริม ลักษณะ Rating Scale 5 ระดับ ตามแนวคิดของ ลิเคิร์ท จำนวน 10 ข้อ

ข้อคำถาม	ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$)	S.D.	ระดับการแสดงพฤติกรรม
ด้านการเป็นแบบอย่าง			
1. ครูมีมารยาทขณะรับประทานอาหาร	4.20	0.87	มาก
2. ครูสอนให้เด็กรักษาความสะอาด	4.15	0.85	มาก
3. ครูรับประทานอาหารตรงเวลา	3.80	0.87	มาก
4. ครูล้างมืออย่างถูกวิธี	3.80	0.87	มาก
5. ครูเก็บภาชนะ ถ้วย ชาม ลงอ่างล้างจาน	3.05	1.11	ปานกลาง
รวม	**3.80**	**0.91**	**มาก**
ด้านการส่งเสริม			
1. ครูจัดสภาพแวดล้อมในโรงอาหารให้ดึงดูดความสนใจเด็กโดยการ ติดรูปภาพ ผัก ผลไม้	4.10	0.62	มาก

ตารางที่ 2 บทบาทของครูในการส่งเสริมการรับประทานอาหารเด็กปฐมวัยใน 2 ด้าน คือ ด้านการเป็นแบบอย่าง และ ด้านการส่งเสริม ลักษณะ Rating Scale 5 ระดับ ตามแนวคิดของ ลิเคิร์ท จำนวน 10 ข้อ (ต่อ)

ข้อคำถาม	ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$)	S.D.	ระดับการแสดงพฤติกรรม
2. ครูจัดกิจกรรมเล่านิทานเกี่ยวกับอาหารที่มีประโยชน์และอาหารที่ไม่มีประโยชน์	3.60	1.04	มาก
3. ครูจัดป้ายนิเทศเพื่อให้ความรู้เกี่ยวกับโภชนาการหรือการบริโภค	3.70	0.96	มาก
4. ครูรักษาความสะอาดบริเวณที่รับประทานอาหาร	3.75	0.82	มาก
5. ครูจัดอาหารให้ครบ 5 หมู่ตามหลักโภชนาการ	2.85	1.35	ปานกลาง
รวม	**3.60**	**0.96**	**มาก**

จากตารางที่ 2 พบว่าครูมีบทบาทในการส่งเสริมพฤติกรรมการรับประทาอาหารเด็กปฐมวัย ด้านการเป็นแบบอย่าง อยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย 3.80) และด้านการส่งเสริมอยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย 3.60) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านสรุปได้ ดังนี้

ด้านที่ 1 ด้านการเป็นแบบอย่าง ค่าเฉลี่ยที่มากที่สุดคือ ครูมีมารยาทขณะรับประทานอาหาร (ค่าเฉลี่ย 4.20) รองลงมาคือ ครูสอนให้เด็กรักษาความสะอาด (ค่าเฉลี่ย 4.1) ครูรับประทานอาหารตรงเวลา (ค่าเฉลี่ย 3.80) ครูล้างมืออย่างถูกวิธี (ค่าเฉลี่ย 3.80) ตามลำดับ และค่าเฉลี่ยที่น้อยที่สุดคือ ครูเก็บภาชนะ ถ้วย ชาม ลงอ่างล้างจาน (ค่าเฉลี่ย 3.05)

ด้านที่ 2 ด้านการส่งเสริม ค่าเฉลี่ยที่มากที่สุดคือ ครูจัดสภาพแวดล้อมในโรงอาหารให้ดึงดูดความสนใจเด็กโดยการ ติดรูปภาพ ผัก ผลไม้ (ค่าเฉลี่ย 4.10) รองลงมาคือ ครูรักษาความสะอาดบริเวณที่รับประทานอาหาร (ค่าเฉลี่ย 3.75) ครูจัดป้ายนิเทศเพื่อให้ความรู้เกี่ยวกับโภชนาการหรือการบริโภค (ค่าเฉลี่ย 3.70) การจัดกิจกรรมเล่านิทานเกี่ยวกับอาหารที่มีประโยชน์และอาหารที่ไม่มีประโยชน์ (ค่าเฉลี่ย 3.60) ตามลำดับ และค่าเฉลี่ยที่น้อยที่สุดคือ ครูจัดอาหารให้ครบ 5 หมู่ตามหลักโภชนาการ (ค่าเฉลี่ย 2.85)

อภิปรายผลการวิจัย

ผลการวิจัยพบว่า เด็กมีพฤติกรรมในการรับประทานอาหารด้านพฤติกรรมที่พึงประสงค์อยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย 3.68) และด้านพฤติกรรมที่ไม่พึงประสงค์อยู่ในระดับน้อย (ค่าเฉลี่ย 2.57) ตามลำดับ แสดงให้เห็นว่าเด็กปฐมวัย โรงเรียนอนุบาลพุทธเมตตา ตำบลเจียด อำเภอเขมราฐ จังหวัดอุบลราชธานี มีพฤติกรรมการรับประทานอาหารที่ดีในเชิงบวกมากกว่าเชิงลบ

ครูมีบทบาทในการส่งเสริมพฤติกรรมการรับประทาอาหารเด็กปฐมวัยด้านการเป็นแบบอย่างอยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย 3.80) และด้านการส่งเสริมอยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย 3.60) ตามลำดับ แสดงให้เห็นครูมีบทบาทในการส่งเสริมพฤติกรรมการรับประทาอาหารเด็กด้านการเป็นแบบอย่าง มากกว่าการส่งเสริม

1. จากผลการวิจัยด้านพฤติกรรมที่พึงประสงค์อยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย 3.68) แสดงให้เห็นว่าเด็กปฐมวัย โรงเรียนอนุบาลพุทธเมตตา ตำบลเจียด อำเภอเขมราฐ จังหวัดอุบลราชธานี มีพฤติกรรมการรับประทานอาหารที่ดีในเชิงบวกมากกว่าเชิงลบ เพราะค่าเฉลี่ยจากแบบสอบถามครูเกี่ยวกับบทบาทการส่งเสริมการรับประทานอาหารของเด็กปฐมวัย ซึ่งมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก แสดงให้เห็นถึงพฤติกรรมการรับประทานอาหารที่ดี เด็กมีระเบียบมีความรับผิดชอบหน้าที่ตนเอง จากผลการวิจัยสอดคล้องกับผลการวิจัยของ (Mehmet Sağlam and Merve Ünal, 2019) ที่ศึกษาทัศนิคติของผู้ปกครองที่มีต่อพฤติกรรมการรับประทานอาหารของเด็กที่เข้าเรียนระดับชั้นอนุบาล โดยการใช้แบบสอบถามพฤติกรรมการรับประทานอาหารของเด็กเพื่อรวบรวมข้อมูล ผลการวิจัยพบว่า เจตคติและพฤติกรรมการรับประทานอาหารเพิ่มขึ้นตามระดับการศึกษาของผู้ปกครองและยังสังเกตถึงความแตกต่างระหว่างทัศนคติแบบเผด็จการและทัศนคติอนุญาติของผู้ปกครองและพฤติกรรมเด็กที่ดีขึ้น

2. จากผลการวิจัยด้านพฤติกรรมที่ไม่พึงประสงค์อยู่ในระดับน้อย (ค่าเฉลี่ย 2.57) เพราะจากค่าเฉลี่ยแบบสอบถามครูเกี่ยวกับบทบาทการส่งเสริมการรับประทานอาหารของเด็กปฐมวัย ซึ่งมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับน้อย แสดงให้เห็นว่าเด็กปฐมวัยมีพฤติกรรมการรับประทานอาหารในเชิงบวกมากกว่าเชิงลบและมีเด็กปฐมวัยส่วนน้อยที่ยังมีพฤติกรรมที่ไม่ดี ครูต้องคอยสอนเป็นแบบอย่างและส่งเสริมให้เด็กมีพฤติกรรมการรับประทานอาหารอย่างมีมารยาท และมีระเบียบวินัยที่ดี จากผลการวิจัยสอดคล้องกับผลการวิจัยของ (โชติกา กังวล, 2558)ที่ศึกษาบทบาทผู้ปกครองในการส่งเสริมพฤติกรรมการรับประทานอาหารของเด็กวัยอนุบาลโรงเรียนอนุบาลเพชรบุรีใน 3 ด้าน ได้แก่ ด้านการเป็นแบบอย่าง ด้านการจัดสภาพแวดล้อม และด้านการสนับสนุน ผลการวิจัยพบว่า ผู้ปกครองมีบทบาทในการส่งเสริมพฤติกรรมการรับประทานอาหารของเด็กวัยอนุบาล โดยภาพรวมอยู่ในระดับปฏิบัติมาก ด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด คือ ด้านการสนับสนุนรองลงมาคือ ด้านการเป็นแบบอย่าง และด้านการจัดสภาพแวดล้อมตามลำดับ

3. จากผลการวิจัยบทบาทครูในการเป็นแบบอย่าง และการส่งเสริม มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก เพราะครูทำหน้าที่เป็นแบบอย่างและส่งเสริมเด็กได้เป็นอย่างดี ซึ่งส่งผลให้เด็กมีพฤติกรรมที่พึงประสงค์อยู่ในระดับดีมาก จากผลการวิจัยสอดคล้องกับผลการวิจัยของ (นิภาพร สิงโตไทย, 2558) ที่ศึกษาบทบาทของครูในการส่งเสริมสุขภาวะทางกายในเด็กวัยอนุบาล 3 ด้าน ได้แก่ การเป็นแบบอย่าง การจัดสภาพแวดล้อม การส่งเสริมและสนับสนุน ผลการวิจัยพบว่า ครูส่งเสริมสุขภาวะทางกายแก่เด็กวัยอนุบาล โดยรวมปฏิบัติในระดับมาก ด้านที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุดคือ ด้านการส่งเสริมและสนับสนุน รองลงมาคือ ด้านการจัดสภาพแวดล้อม และ ด้านการเป็นแบบอย่างตามลำดับ

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. ผลการวิจัยพบว่า ด้านครูจัดอาหารให้ครบ 5 หมู่ตามหลักโภชนาการ มีระดับการปฏิบัติปานกลาง ดังนั้นครูควรมีความรู้เพิ่มเติม โดยการสืบค้นข้อมูลตามหลักโภชนาการหรือติดต่อผู้มีความรู้แนะนำเกี่ยวกับจัดอาหารให้ครบ 5 หมู่ตามหลักโภชนาการ มีการจัดโครงการส่งเสริมให้ครูตระหนักถึงความสำคัญของคุณค่าโภชนาการเพื่อเด็กปฐมวัยในโรงเรียนอนุบาลพุทธเมตตา

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการส่งเสริมบทบาทของผู้ปกครองและให้ความรู้แก่ผู้ปกครองและบุคลากรที่เกี่ยวข้องในการส่งเสริมพฤติกรรมการรับประทานอาหารของเด็กปฐมวัยให้แก่เด็กวัยอนุบาล เปรียบเทียบผลก่อนและหลังพฤติกรรมการรับประทานอาหารของเด็กปฐมวัย

เอกสารอ้างอิง

จารุณี นุ่มพูล. (2558, กรกฎาคม-ธันวาคม). โรคอ้วนในเด็กวัยเรียน: บทบาทพยาบาลเวชปฏิบัติชุมชนในการสร้างเสริมสุขภาพ. **วารสารพยาบาลสภากาชาดไทย, 8**(2), 1-12.

โชติกา กังวล. (2558, เมษายน-มิถุนายน). บทบาทผู้ปกครองในการส่งเสริมพฤติกรรมการรับประทานอาหารของเด็กวัยอนุบาลในโรงเรียนอนุบาลเพชรบุรี. **วารสารอิเล็กทรอนอกส์ทางการศึกษา, 10**(2), 87-89.

ณัฏฐพัชร์ การัณยศิลป์. (2561). **อาหารสำหรับเด็กปฐมวัย.** [Online]. Available: http://164.115.41.60/excellencecenter/?p=334 [2564, ธันวาคม 25].

ธีรภัทร์ ฉ่ำแสง. (2556, มกราคม-มิถุนายน). การเฝ้าระวังด้านสุขาภิบาลอาหารและน้ำในโรงเรียนในเขตพื้นที่ศูนย์อนามัยที่ 2 สระบุรี. **วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มรย,** 4(3), 14-16.

นิภาพร สิงโตไทย. (2558, กรกฎาคม-กันยายน). บทบาทครูในการส่งเสริมสุขภาวะทางกายแก่เด็กวัยอนุบาลในโรงเรียนสังกัด กรุงเทพมหานครเขตบางขุนเทียน. **วารสารอิเล็กทรอนอกส์ทางการศึกษา, 13**(3), 121-130.

พัชราภัณฑ์ ไชยสังข์, ปัญจภรณ์ ยะเกษม และนุชจรีรันต์ ชูทางรัตน์. (2557, มกราคม-มิถุนายน). ปัจจัยทำนายพฤติกรรมการบริโภคอาหารของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6 ที่มีน้ำหนักเกิน. **วารสารวิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี นครราชสีมา, 20**(1), 30-43

พิมพ์จุฑา นิมมาภิรัตน์. (2559). **การเสริมสร้างพฤติกรรมของตนเองสำหรับเด็กอนุบาล.** วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ศิริศักดิ์ สุนทรไชย. (2556). **อาหารและโภชนาการของเด็กปฐมวัย หน่วยที่ 1** (เอกสารการสอน).[เอกสารไม่ได้ตีพิมพ์]. มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

สิริมา ภิญโญอนันตพงษ์. (2550). **การศึกษาปฐมวัย.** กรุงเทพฯ :บาราคัช.

สุนีย์ สหัสโพธิ์. (2560). **โภชนาการพื้นฐาน.** กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สุนีย์ สหัสโพธิ์ และ จักรกฤษณ์ ทองคำ. (2562). **โภชนาการพื้นฐาน** (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

Mehmet Sağlam and Merve Ünal. (2019, December). **Investigating the correlation of parental attitudes with eating behaviours of children in the early childhood period, 9**(2), 151-166.

RDI
KAMPHEANG PHET RAJABHAT UNIVERSITY

ความพึงพอใจของครูผู้ดูแลเด็กปฐมวัยต่อการจัดสภาพแวดล้อมภายในห้องเรียนที่ส่งเสริมการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัย ในศูนย์พัฒนาเด็กเล็กตำบลผือฮี อำเภอมหาชนะชัย จังหวัดยโสธร

Early Childhood Care Teacher Satisfaction with Classroom Environments That Promote Early Childhood Learning In Phuehi Child Development Center, Chonyachai District, Yasothon Province

อรัญญา ยอดพงษา[1] และอรพร ทับทิมศรี[2]
Aranya Yodpongsa[1] and Oraporn Tubtimsri[2]

[1]นักศึกษาปริญญาตรี สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏศรีสะเกษ
[2]อาจารย์ สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏศรีสะเกษ

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1. เพื่อศึกษาระดับความพึงพอใจของครูผู้ดูแลเด็กปฐมวัยต่อการจัดสภาพแวดล้อมภายในห้องเรียนที่ส่งเสริมการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัยในศูนย์พัฒนาเด็กเล็กตำบลผือฮี อำเภอมหาชนะชัย จังหวัดยโสธร 2. เพื่อเปรียบเทียบความพึงพอใจก่อน-หลังของครูผู้ดูแลเด็กปฐมวัยต่อการจัดสภาพแวดล้อมภายในห้องเรียนที่ส่งเสริมการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัยในศูนย์พัฒนาเด็กเล็กตำบลผือฮี อำเภอมหาชนะชัย จังหวัดยโสธร กลุ่มเป้าหมายวิจัยในการครั้งนี้เป็น ครูผู้ดูแลเด็กปฐมวัยศูนย์พัฒนาเด็กเล็กตำบลผือฮี จำนวน 15 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วยแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ดูแลเด็กปฐมวัยต่อการจัดสภาพแวดล้อมภายในห้องเรียนที่ส่งเสริมการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัยเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 กำหนดตามแนวคิดของ Likert (1961, p.74) มีค่า IOC อยู่ระหว่าง .80 – 1.00 และหาค่าความเชื่อมั่นด้วยวิธีสัมประสิทธิ์อัลฟ่าของคอนบราค ได้ .96 สถิติที่ใช้ในการวิจัยการวิเคราะห์ข้อมูลคือ การหาค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และร้อยละ ผลการวิจัยพบว่า 1) การจัดสภาพแวดล้อมภายในห้องเรียนที่ส่งเสริมการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัยในศูนย์พัฒนาเด็กเล็กตำบลผือฮี อำเภอมหาชนะชัย จังหวัดยโสธร โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 4.27 เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ ค้นพบว่า ข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ มีพื้นที่อำนวยความสะดวกเพื่อเด็กและผู้สอน (ค่าเฉลี่ย = 4.53), ความสะอาด ความปลอดภัย (ค่าเฉลี่ย = 4.53) และข้อที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุดคือ มีที่เก็บเครื่องใช้ของผู้สอน เช่น อุปกรณ์การสอน ของส่วนตัวผู้สอน ฯลฯ (ค่าเฉลี่ย = 3.93) 2) จากการศึกษาพบว่าผู้ดูแลเด็กปฐมวัยมีความพึงพอใจต่อการจัดสภาพแวดล้อมภายในห้องเรียนที่ส่งเสริมการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัยในศูนย์พัฒนาเด็กเล็กตำบลผือฮี อำเภอมหาชนะชัย จังหวัดยโสธร ก่อนและหลังต่างกัน ซึ่งมีความความพึงพอใจก่อนการจัดสภาพแวดล้อมภายในห้องเรียนที่ส่งเสริมการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัยโดยภาพรวมอยู่ในระดับน้อย มีค่าเฉลี่ย 2.37 และมีความพึงพอใจหลังการจัดสภาพแวดล้อมภายในห้องเรียนที่ส่งเสริมการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัยโดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 4.27

คำสำคัญ: การจัดสภาพแวดล้อมภายในห้องเรียน/ การเรียนรู้ของเด็กปฐมวัย/ ครูผู้ดูแลเด็ก

Abstract

This research aims 1. To study the level of satisfaction of early childhood care teachers towards the organization of classroom environments that promote early childhood learning in Puhi Child Development Center. To compare the pre-early satisfaction of early childhood care teachers to the environment in the classroom that promotes early childhood learning in Puhi Subdistrict Child Development Center. The target group researched this time was Early Childhood Care Teacher, Phuehi Child Development Center. 15 persons The tools used in the research included early childhood caregiver satisfaction questionnaires on the arrangement of classroom environments that promoted early childhood learning as a scale of estimation of 5, defined by the concept of Likert (1961, p.74). .80 – 1.00 and determination with conbrac's Alpha coefficient of

.96.> and percentages, the findings showed that 1) organizing classroom environments that promoted early childhood learning in Phu Hee Child Development Center. Chon Chai District, Yasothon Province, pictured is very much included. It averaged 4.27 on a individual basis. Discover that the highest averages are facilities for children and instructors (4.53), cleanliness, safety (4.53), and the lowest average is that there is storage of instructor supplies such as teaching equipment, personal items, instructors, etc. (3.93) 2) Studies have shown that early childhood caregivers are satisfied with the organization of classroom environments that promote early childhood learning in Puhi Child Development Center. Public Chai District, Yasothon Province, before and after differently, which has prior satisfaction before setting up an environment within the classroom that promotes early childhood learning with a smaller level of inclusion. It has an average of 2.37 and there is a post-arrangement satisfaction in the classroom that promotes early childhood learning, with the picture included at a considerable level. It has an average of 4.27.
Keywords: Classroom Environment/ Early Childhood Learning/ Childcare Teachers

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ช่วงชีวิตในวัยปฐมวัยแรกเกิดถึง 6 ปี เป็นช่วงชีวิตที่มีความสำคัญมาก เด็กจะพัฒนาและเรียนรู้สิ่งต่าง ๆได้มากที่สุดในช่วงนี้ เด็กจะได้รับการพัฒนาทางด้านร่างกาย อารมณ์ จิตใจ สังคม และสติปัญญา จากการปฏิบัติกิจกรรมซึ่งครูเป็นผู้จัดให้ นอกจากกิจกรรมและประสบการณ์แล้วอีกสิ่งหนึ่งซึ่งครูและสถานศึกษาเป็นผู้จัดให้แก่เด็ก คือ สภาพแวดล้อมการจัดสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมและมีคุณค่า ทำให้เด็กได้ประสบการณ์ตรงเกิดการเรียนรู้ที่จะอยู่ร่วมกับผู้อื่น จากสภาพแวดล้อมทางภายในและภายนอกห้องเรียนเด็กสามารถ ค้นคว้า ทดลอง สังเกต หาเหตุผล และขยายประสบการณ์ได้อย่างกว้างขวาง ซึ่งประสบการณ์เหล่านี้เป็นแนวทางในการเสริมสร้างพัฒนาการเด็กปฐมวัยส่วนหนึ่ง อนึ่งการที่เด็กปฐมวัยจะเจริญเติบโตเป็นพลเมืองที่ดีในสังคมประเทศชาตินั้น ขึ้นอยู่กับการ อบรมเลี้ยงดูที่เด็กได้รับในวัยปฐมวัย การจัดสภาพแวดล้อมมีผลต่อการสร้างเสริมพัฒนาการเด็กอย่างมาก เริ่มต้นตั้งแต่สภาพแวดล้อมทางบ้านซึ่งมีพ่อแม่ ญาติ และผู้ใกล้ชิด คอยดูแล ลำดับต่อมาเป็นสภาพแวดล้อมนอกบ้าน สภาพแวดล้อมนอกบ้านที่มีส่วนเกี่ยวข้องและมีความสำคัญต่อเด็กปฐมวัยมาก คือ สภาพแวดล้อมในสถานศึกษา (ตฤษ หงส์ใส, อัจฉรีย์ ไกรกิจราษฎร์ และณัฏฐพร จักรวิเชียร, 2563)

ศูนย์พัฒนาเด็กเล็กมีบทบาทสำคัญในการจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้และการบริหารงานด้านต่างๆ โดยเฉพาะผู้ดูแลเด็ก มีมาตรฐานหลักสูตรการฝึกอบรมผู้ดูแลเด็กปฐมวัย ระบุคุณสมบัติของผู้เรียน เนื้อหาที่ต้องเรียน จำนวนเวลาเรียนและการประเมินผล การให้บริการที่ถูกสุขลักษณะประกอบกับการจัดการเรื่องอาคารสถานที่ การจัดกิจกรรมให้แก่เด็ก การประเมินผลการจัดการศึกษาปฐมวัยเป็นการให้การดูแลและให้การศึกษาแก่เด็กก่อนวัยเรียน โดยมิได้เป็นการศึกษาภาคบังคับ สำหรับสถานศึกษาปฐมวัยนี้ศูนย์พัฒนาเด็กเล็กแต่ละแห่งจะทำหน้าที่บริหารช่วยเหลือครอบครัวดังนั้น การที่จัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ในศูนย์พัฒนาเด็กเล็กให้บรรลุวัตถุประสงค์ดังกล่าวต้องขึ้นอยู่กับความพร้อมขององค์การบริหารส่วนตำบล ซึ่งศูนย์พัฒนาเด็กเล็กจะสามารถพัฒนาได้ตามทิศทางที่ชุมชนต้องการ เพื่อให้ผู้ดูแลเด็กในแต่ละส่วนของสังคม มีส่วนร่วมรับผิดชอบในการจัดการศึกษาร่วมกันดังปรากฏอยู่ในกฎหมายฉบับต่างๆ ที่ให้ความสำคัญต่อชุมชน และส่งเสริมให้องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ประชาชน เอกชนและภูมิปัญญาท้องถิ่น เข้าไปมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษาที่มุ่งหมายให้เกิดการพัฒนาคุณภาพ และมาตรฐานการรักษาโดยเฉพาะองค์การบริหารส่วนตำบลยังมีระดับชั้นของตนเอง ซึ่งแตกต่างกันทั้งรายได้จำนวนประชากร ระบบบริหาร บุคลากรในองค์การทำให้บุคลากรในองค์การทำให้ท้องถิ่นแต่ละแห่งมีศักยภาพในการจัดการศึกษาต่างกัน (กระทรวงศึกษาธิการ, 2561)

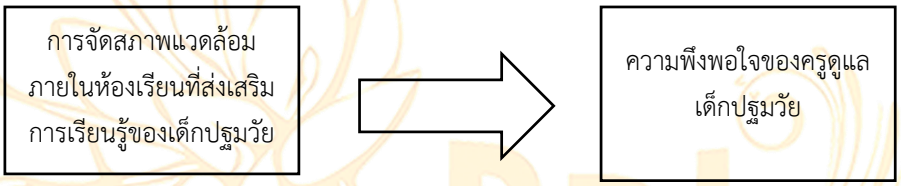
จากการสำรวจพื้นที่ที่มีความต้องการจัดสภาพแวดล้อมภายในห้องเรียนที่ส่งเสริมการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัยพบว่าสรุปได้ว่าศูนย์พัฒนาเด็กเล็กตำบลผือฮี อำเภอมหาชนะชัย จังหวัดยโสธร มีความต้องการที่จะจัดสภาพแวดล้อมภายในห้องเรียนที่ส่งเสริมการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัย เนื่องจากมีบรรยายการในการเรียนรู้ การจัดมุมประสบการณ์ต่างๆ ที่ไม่มีความเหมาะสม เพราะไม่มีการจัดแยกส่วนโดยจัดมุมหนังสือและมุมบล็อกไว้ใกล้กัน ไม่มีพื้นที่ในการทำกิจกรรมที่เด็กจะสามารถทำกิจกรรมได้สะดวก ภายในชั้นเรียนมีป้ายนิเทศตามหน่วยการสอนและ

ป้ายความรู้ต่างๆ ที่ชำรุด ซึ่งจะส่งผลต่อต่อการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัย ในการจัดสภาพแวดล้อมในครั้งนี้จัดโดยนักศึกษาสาขาวิชาการศึกษาปฐมวัยชั้นปีที่ 4 พบปัญหาในการจัดสภาพแวดล้อม โดยวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้การจัดสภาพแวดล้อมไม่เพียงพอ นักศึกษาสาขาวิชาการศึกษาปฐมวัยชั้นปีที่ 4 ได้มีการแก้ไขปัญหาโดยการนำวัสดุอุปกรณ์ที่มีอยู่ในท้องถิ่นมาใช้ในการจัดสภาพแวดล้อม หลังจากที่นักศึกษาสาขาวิชาการศึกษาปฐมวัยได้จัดสภาพแวดล้อมไปแล้วนั้น ผู้ศึกษาจึงมีความสนใจที่จะศึกษาระดับความพึงพอใจต่อการจัดสภาพแวดล้อมภายในห้องเรียน และเพื่อเปรียบเทียบความพึงพอใจก่อน-หลัง การจัดสภาพแวดล้อมภายในห้องเรียนที่ส่งเสริมการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัย ที่จัดโดยนักศึกษาสาขาวิชาการศึกษาปฐมวัยชั้นปีที่ 4 เพื่อเป็นข้อมูลให้กับผู้ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษานำมาใช้ปรับปรุงและแก้ไขการจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ในศูนย์พัฒนาเด็กเล็กองค์การบริหาร ส่วนตำบลผือฮี อำเภอมหาชนะชัย จังหวัดยโสธรให้มีศักยภาพมากยิ่งขึ้นต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาระดับความพึงพอใจของครูผู้ดูแลเด็กปฐมวัยต่อการจัดสภาพแวดล้อมภายในห้องเรียนที่ส่งเสริมการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัยในศูนย์พัฒนาเด็กเล็กตำบลผือฮี อำเภอมหาชนะชัย จังหวัดยโสธร
2. เพื่อเปรียบเทียบความพึงพอใจก่อน-หลังของครูผู้ดูแลเด็กต่อการจัดสภาพแวดล้อมภายในห้องเรียนที่ส่งเสริมการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัยในศูนย์พัฒนาเด็กเล็กตำบลผือฮี อำเภอมหาชนะชัย จังหวัดยโสธร

กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ (Survey Research) มีรายละเอียดดังนี้

กลุ่มเป้าหมาย

ครูผู้ดูแลเด็ก ศูนย์พัฒนาเด็กเล็กตำบลผือฮี อำเภอมหาชนะชัย จังหวัดยโสธร ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 15 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือวิจัยได้แก่

1) วิธีการจัดสภาพแวดล้อมภายในห้องเรียนเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ของนักศึกษาปฐมวัย

2) แบบสอบถามระดับความพึงพอใจของครูผู้ดูแลเด็กปฐมวัยต่อการจัดสภาพแวดล้อมภายในห้องเรียนของนักศึกษาปฐมวัย เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ

การหาคุณภาพของแบบสอบ

1) หาความความตรง (Content Validity) โดยให้ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ได้ค่า IOC อยู่ระหว่าง .80 – 1.00 และหาค่าความเชื่อมั่นด้วยวิธีสัมประสิทธิ์อัลฟ่าของคอนบราค ได้ .96

การดำเนินการวิจัยและเก็บรวบรวมข้อมูล

1. นักศึกษาสาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย ชั้นปีที่ 4 เสนอวิธีการจัดสภาพแวดล้อมภายในห้องเรียนเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัย ต่อครูผู้ดูแลเด็ก ศูนย์พัฒนาเด็กเล็กตำบลผือฮี อำเภอมหาชนะชัย จังหวัดยโสธร ดังนี้

1.1 จัดวางวัสดุอุปกรณ์และสื่อให้เหมาะสม จัดเป็นสัดส่วนที่เด็กสามารถใช้หรือทำกิจกรรมได้สะดวกด้วยตนเอง และซ่อมแซมวัสดุอุปกรณ์หรือสื่อที่ชำรุด

1.2 จัดพื้นที่ในห้องเรียนให้เหมาะสมเป็นสัดส่วน โดยคำนึงถึงทิศทางลม แสงสว่างเพียงพอต่อการทำกิจกรรม ไม่มีแสงแดงรบกวนสายตาเด็กขณะทำกิจกรรม ทุกจุดสามารถมองเห็นได้โดยรอบ สะดวกต่อการปฏิบัติกิจกรรม และกำหนดขอบเขตของมุมประสบการณ์ โดยใช้ชั้นวางให้เห็นขอบเขต

1.3 นำครุภัณฑ์ โต๊ะ เก้าอี้ ที่มีมุมแหลมออกจากห้องเรียน

1.4 แบ่งพื้นที่ในห้องเรียนให้เหมาะสม ดังนี้

1.4.1 พื้นที่อำนวยความสะดวกเพื่อเด็กปฐมวัยและผู้ดูแลเด็กปฐมวัย

- จัดทำที่แสดงผลงานของเด็ก
- จัดทำที่เก็บของใช้ผู้สอน
- จัดทำป้ายนิเทศและป้ายความรู้ต่างๆ ที่เด็กสนใจ

1.4.2 กำหนดพื้นที่ปฏิบัติกิจกรรมและการเคลื่อนไหว

1.4.3 จัดมุมเล่นหรือมุมประสบการณ์ โดยจัดแยกส่วนที่ใช้เสียงดังและเงียบออกจากกัน เช่น มุมหนังสืออยู่ห่างจากมุมบล็อก (กระทรวงศึกษาธิการ, 2561)

2. ดำเนินการจัดทำในระหว่างวันที่ 19 - 21 มกราคม พุทธศักราช 2565

3. สิ้นสุดเวลา ส่งแบบสอบถามให้ครูผู้ดูแลเด็กประเมินความพึงพอใจต่อการจัดสภาพแวดล้อมภายในห้องเรียนเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัย ศูนย์พัฒนาเด็กเล็กตำบลผือฮี อำเภอมหาชนะชัย จังหวัดยโสธร



ภาพที่ 1 ภาพก่อนการจัดสภาพแวดล้อมบริเวณผนังห้องเรียนฝั่งหน้าต่าง



ภาพที่ 2 ภาพหลังการจัดสภาพแวดล้อมบริเวณผนังห้องเรียนฝั่งหน้าต่าง มีการจัดมุมหนังสือ และการจัดสภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมการเรียนรู้เรื่อง 1 ปี มี 12 เดือน และ 1 สัปดาห์ มี 7 วัน



ภาพที่ 3 ภาพก่อนการจัดสภาพแวดล้อมบริเวณผนังหลังห้องเรียน



ภาพที่ 4 ภาพหลังการจัดสภาพแวดล้อมบริเวณผนังหลังห้องเรียน มีการจัดสภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมการเรียนรู้เกี่ยวกับเรื่อง การใช้ชีวิตของคนในบริบทที่เด็กอาศัยอยู่



ภาพที่ 5 ภาพก่อนการจัดสภาพแวดล้อมบริเวณผนังฝั่งประตูเข้าห้องเรียน



ภาพที่ 6 ภาพหลังการจัดสภาพแวดล้อมบริเวณผนังฝั่งประตูเข้าห้องเรียน มีการจัดสภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมการเรียนรู้เรื่อง เกษตรทฤษฎีใหม่



ภาพที่ 7 ภาพก่อนการจัดสภาพแวดล้อมบริเวณผนังหน้าชั้นเรียน



ภาพที่ 8 ภาพหลังการจัดสภาพแวดล้อมบริเวณผนังหน้าชั้นเรียน มีการจัดสภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมการเรียนรู้เรื่อง เศรษฐกิจพอเพียง



ภาพที่ 9 ภาพก่อนการจัดสภาพแวดล้อมบริเวณผนังหน้าห้องเรียน



ภาพที่ 10 ภาพหลังการจัดสภาพแวดล้อมบริเวณผนังหน้าห้องเรียน มีการจัดสภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมการเรียนรู้ เรื่อง คำศัพท์ภาษาอังกฤษ หมวดสัตว์ , จำนวนนับ, และรูปร่างรูปทรง

สถิติที่ใช้การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าเฉลี่ย ร้อยละ และค่าคะแนนเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

การกำหนดค่าเฉลี่ยของตัวเลขจากการวิเคราะห์

ค่าเฉลี่ย 4.51 – 5.00 หมายถึง ระดับความพึงพอใจในระดับมากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.51 – 4.50 หมายถึง ระดับความพึงพอใจในระดับมาก

ค่าเฉลี่ย 2.51 – 3.50 หมายถึง ระดับความพึงพอใจในระดับปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.51 – 2.50 หมายถึง ระดับความพึงพอใจในระดับน้อย

สรุปผลการวิจัย

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลความพึงพอใจของครูผู้ดูแลเด็กปฐมวัยต่อการจัดสภาพแวดล้อมภายในห้องเรียนที่ส่งเสริมการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัยในศูนย์พัฒนาเด็กเล็กตำบลผืออี อำเภอมหาชนะชัย จังหวัดยโสธร

ตารางที่ 1 ความพึงพอใจของครูผู้ดูแลเด็กต่อการจัดสภาพแวดล้อมภายในห้องเรียนที่ส่งเสริมการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัย

ประเด็น	($\bar{x}$)	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. มีพื้นที่อำนวยความสะดวกเพื่อเด็กและผู้สอน	4.53	0.72	มากที่สุด
2. มีที่แสดงผลงานของเด็ก	3.93	0.77	มาก
3. มีที่เก็บแฟ้มผลงานของเด็ก	4.00	0.63	มาก
4. มีที่เก็บเครื่องใช้ส่วนตัวของเด็ก	4.27	0.68	มาก

ตารางที่ 1 ความพึงพอใจของครูผู้ดูแลเด็กต่อการจัดสภาพแวดล้อมภายในห้องเรียนที่ส่งเสริมการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัย (ต่อ)

ประเด็น	($\bar{x}$)	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
5. มีที่เก็บเครื่องใช้ของผู้สอน เช่น อุปกรณ์การสอน ของส่วนตัวผู้สอน ฯลฯ	3.93	0.57	มาก
6. ป้ายนิเทศตามหน่วยการสอนและป้ายความรู้ต่างๆ มีความเหมาะสม	4.33	0.87	มาก
7. ความสะอาด ความปลอดภัย	4.53	0.81	มากที่สุด
8. ความมีอิสระอย่างมีขอบเขตในการเล่น	4.40	0.71	มาก
9. ความสะดวกในการทำกิจกรรม	4.40	0.61	มาก
10. ความพร้อมของอาคารสถานที่ เช่น ห้องเรียน ห้องน้ำห้องส้วม สนามเด็กเล่น ฯลฯ	4.20	0.75	มาก
11. ความเพียงพอ เหมาะสมในเรื่องขนาด น้ำหนัก จำนวน สีของสื่อและเครื่องเล่น	4.40	0.80	มาก
12. บรรยากาศในการเรียนรู้ การจัดที่เล่นและมุมประสบการณ์ต่างๆ มีความเหมาะสม	4.13	0.81	มาก
รวม	4.27	0.80	มาก

จากตารางที่ 1 สรุปภาพรวมความพึงพอใจต่อการจัดสภาพแวดล้อมภายในห้องเรียนที่ส่งเสริมการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัยในศูนย์พัฒนาเด็กเล็กตำบลผือฮี อำเภอมหาชนะชัย จังหวัดยโสธร ของครูผู้ดูแลเด็กปฐมวัย โดยภาพรวมพบว่า มีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย = 4.27) พิจารณาเป็นรายด้านได้ดังนี้ ประเด็นที่มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุดคือ มีพื้นที่อำนวยความสะดวกเพื่อเด็กและผู้สอน อยู่ในระดับมากที่สุด (ค่าเฉลี่ย = 4.53) ความสะอาด ความปลอดภัย (ค่าเฉลี่ย = 4.53) รองลงมาคือ ความมีอิสระอย่างมีขอบเขตในการเล่น (ค่าเฉลี่ย = 4.40) ความสะดวกในการทำกิจกรรม (ค่าเฉลี่ย = 4.40) ความเพียงพอ เหมาะสมในเรื่องขนาด น้ำหนัก จำนวน สีของสื่อและเครื่องเล่น (ค่าเฉลี่ย = 4.40) รองลงมาคือ ป้ายนิเทศตามหน่วยการสอนและป้ายความรู้ต่างๆ มีความเหมาะสม (ค่าเฉลี่ย = 4.33) มีที่เก็บเครื่องใช้ส่วนตัวของเด็ก (ค่าเฉลี่ย = 4.27) รองลงมาคือ ความพร้อมของอาคารสถานที่ เช่น ห้องเรียน ห้องน้ำห้องส้วม สนามเด็กเล่น ฯลฯ (ค่าเฉลี่ย = 4.20) รองลงมาคือ บรรยากาศในการเรียนรู้ การจัดที่เล่นและมุมประสบการณ์ต่างๆ มีความเหมาะสม (ค่าเฉลี่ย = 4.13) มีที่เก็บแฟ้มผลงานของเด็ก (ค่าเฉลี่ย = 4.00) และน้อยที่สุดคือ มีที่แสดงผลงานของเด็กอยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย = 3.93) มีที่เก็บเครื่องใช้ของผู้สอน เช่น อุปกรณ์การสอน ของส่วนตัวผู้สอน ฯลฯ (ค่าเฉลี่ย = 3.93)

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการเปรียบเทียบความพึงพอใจก่อน-หลังของครูผู้ดูแลเด็กต่อการจัดสภาพแวดล้อมภายในห้องเรียนที่ส่งเสริมการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัย

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบความพึงพอใจก่อน-หลังของครูผู้ดูแลเด็กปฐมวัยต่อการจัดสภาพแวดล้อมภายในห้องเรียนที่ส่งเสริมการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัย

รายละเอียดการประเมิน	ก่อน			หลัง		
	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความคิดเห็น	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความคิดเห็น
1. มีพื้นที่อำนวยความสะดวกเพื่อเด็กและผู้สอน	2.67	0.47	ปานกลาง	4.53	0.72	มากที่สุด
2. มีที่แสดงผลงานของเด็ก	2.47	0.72	น้อย	3.93	0.77	มาก
3. มีที่เก็บแฟ้มผลงานของเด็ก	2.67	0.60	ปานกลาง	4.00	0.63	มาก
4. มีที่เก็บเครื่องใช้ส่วนตัวของเด็ก	2.67	0.60	ปานกลาง	4.27	0.68	มาก

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบความพึงพอใจก่อน-หลังของครูผู้ดูแลเด็กปฐมวัยต่อการจัดสภาพแวดล้อมภายในห้องเรียนที่ส่งเสริมการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัย (ต่อ)

รายละเอียดการประเมิน	ก่อน			หลัง		
	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความคิดเห็น	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความคิดเห็น
5. มีที่เก็บเครื่องใช้ของผู้สอน เช่น อุปกรณ์การสอน ของส่วนตัวผู้สอน ฯลฯ	2.67	0.47	ปานกลาง	3.93	0.57	มาก
6. ป้ายนิเทศตามหน่วยการสอนและป้ายความรู้ต่างๆ มีความเหมาะสม	2.47	0.62	น้อย	4.33	0.87	มาก
7. ความสะอาด ความปลอดภัย	2.80	0.40	ปานกลาง	4.53	0.81	มากที่สุด
8. ความมีอิสระอย่างมีขอบเขตในการเล่น	2.67	0.47	ปานกลาง	4.40	0.71	มาก
9. ความสะดวกในการทำกิจกรรม	2.93	0.25	ปานกลาง	4.40	0.61	มาก
10. ความพร้อมของอาคารสถานที่ เช่น ห้องเรียน ห้องน้ำห้องส้วม สนามเด็กเล่น ฯลฯ	2.40	0.71	น้อย	4.20	0.75	มาก
11. ความเพียงพอ เหมาะสมในเรื่องขนาด น้ำหนัก จำนวน สีของสื่อและเครื่องเล่น	2.33	0.70	น้อย	4.40	0.80	มาก
12. บรรยากาศในการเรียนรู้ การจัดที่เล่นและมุมประสบการณ์ต่างๆ มีความเหมาะสม	2.40	0.71	น้อย	4.13	0.81	มาก
รวม	2.37	0.71	น้อย	4.27	0.80	มาก

จากตารางที่ 2 แสดงผลความพึงพอใจก่อนและหลังของครูผู้ดูแลเด็กปฐมวัยต่อการจัดสภาพแวดล้อมภายในห้องเรียนที่ส่งเสริมการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัยในศูนย์พัฒนาเด็กเล็กตำบลผือฮี อำเภอมหาชนะชัย จังหวัดยโสธร ของครูผู้ดูแลเด็กปฐมวัย โดยใช้แบบสอบถามระดับความพึงพอใจของครูผู้ดูแลเด็กปฐมวัยต่อการจัดสภาพแวดล้อมภายในห้องเรียนของนักศึกษาปฐมวัย จากแบบสอบถามชุดเดียวกัน จำนวน 12 ข้อ จากผลการสอบถามระดับความพึงพอใจพบว่าหลังการจัดสภาพแวดล้อมภายในห้องเรียนที่ส่งเสริมการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัยในศูนย์พัฒนาเด็กเล็กตำบลผือฮี อำเภอมหาชนะชัย จังหวัดยโสธร มีค่าเฉลี่ยของคะแนนสูงขึ้นกว่าก่อนการจัดสภาพแวดล้อม โดยมีค่าเฉลี่ยของคะแนนหลังการจัดสภาพแวดล้อม 4.27 และค่าเฉลี่ยก่อนการจัดสภาพแวดล้อม 2.37

อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัยมีประเด็นในการอภิปรายผลดังนี้

ระดับความพึงพอใจของครูผู้ดูแลเด็กปฐมวัยต่อการจัดสภาพแวดล้อมภายในห้องเรียนที่ส่งเสริมการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัยในศูนย์พัฒนาเด็กเล็กตำบลผือฮี อำเภอมหาชนะชัย จังหวัดยโสธร

1. ผลการวิจัยพบว่าระดับความพึงพอใจของครูผู้ดูแลเด็กปฐมวัยต่อการจัดสภาพแวดล้อมภายในห้องเรียนที่ส่งเสริมการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัยในศูนย์พัฒนาเด็กเล็กตำบลผือฮี อำเภอมหาชนะชัย จังหวัดยโสธร โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน ค้นพบว่า ด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ มีพื้นที่อำนวยความสะดวกเพื่อเด็กและผู้สอน และความสะอาด ความปลอดภัย (มีค่าเฉลี่ย 4.53) และด้านที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุดคือ มีที่แสดงผลงานของเด็ก และมีที่เก็บเครื่องใช้ของผู้สอน เช่น อุปกรณ์การสอน ของส่วนตัวผู้สอน ฯลฯ (มีค่าเฉลี่ย 3.93) ที่เป็นเช่นนี้เพราะครูผู้ดูแลเด็กปฐมวัยให้ความสำคัญต่อการจัดสภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัย เนื่องจากธรรมชาติของเด็กในวัยนี้สนใจที่จะเรียนรู้ ค้นคว้า ทดลอง และต้องการสัมผัสกับสิ่งแวดล้อมรอบๆ ตัวอีกทั้งสภาพแวดล้อม สื่อ และแหล่งเรียนรู้ เป็นตัวกลางนำความรู้จากผู้สอนสู่เด็ก ทำให้เด็กเกิดการเรียนรู้ตามจุดประสงค์ที่วางไว้ ช่วยให้เด็กได้รับประสบการณ์ตรง ทำให้สิ่งที่เป็นนามธรรมเข้าใจยาก เปลี่ยนเป็นรูปธรรมที่เด็กเข้าใจง่าย

เรียนรู้ได้ง่าย รวดเร็ว เพลิดเพลิน เด็กสามารถเรียนรู้จากการเล่นที่เป็นประสบการณ์ตรง ที่เกิดจากการรับรู้ด้วยประสาทสัมผัสทั้งห้า เกิดการเรียนรู้ และค้นพบด้วยตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับซึ่งสอดคล้องกับ (พรพิไล ชาญพนา, 2559) ได้ศึกษาการศึกษาสภาพแวดล้อมทางการเรียนของโรงเรียนในอำเภอแก่งหางแมว สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาจังหวัดจันทบุรี เขต 1 ได้กล่าวว่าสภาพแวดล้อมในสถานศึกษาเป็นหนึ่งในปัจจัยที่มีส่วนในการช่วยส่งเสริมผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้และการพัฒนาทักษะต่าง ๆ ได้เป็นอย่างมาก โดยเฉพาะในส่วนที่เกี่ยวกับอาคารเรียน อาคารประกอบการ สถานที่ต่าง ๆ บริเวณสถานศึกษาในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน รวมทั้งวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ ซึ่งอยู่ล้อมรอบตัวผู้เรียนที่มีอิทธิพลส่งผลต่อด้านพฤติกรรมของนักเรียน และการปรับเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของนักเรียนที่สามารถก่อให้เกิดการเรียนรู้ เพราะสภาพแวดล้อมทุก ๆ อย่างในสถานศึกษามีอิทธิพลส่งผลต่อจิตใจและพฤติกรรมของผู้เรียน

ความพึงพอใจก่อน-หลังของครูผู้ดูแลเด็กต่อการจัดสภาพแวดล้อมภายในห้องเรียนที่ส่งเสริมการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัยในศูนย์พัฒนาเด็กเล็กตำบลผือฮี อำเภอมหาชนะชัย จังหวัดยโสธร

2. ผลการวิจัยพบว่าระดับความพึงพอใจของครูผู้ดูแลเด็กปฐมวัยต่อการจัดสภาพแวดล้อมภายในห้องเรียนที่ส่งเสริมการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัยในศูนย์พัฒนาเด็กเล็กตำบลผือฮี อำเภอมหาชนะชัย จังหวัดยโสธร โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน ค้นพบว่า หลังการจัดสภาพแวดล้อมภายในห้องเรียนที่ส่งเสริมการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัยในศูนย์พัฒนาเด็กเล็กตำบลผือฮี อำเภอมหาชนะชัย จังหวัดยโสธร มีค่าเฉลี่ยของคะแนนสูงขึ้นกว่าก่อนการจัดสภาพแวดล้อม โดยมีค่าเฉลี่ยของคะแนนหลังการจัดสภาพแวดล้อม 4.27 และค่าเฉลี่ยก่อนการจัดสภาพแวดล้อม 2.37 ที่เป็นเช่นนี้เพราะครูผู้ดูแลเด็กปฐมวัยเห็นถึงความแตกต่างก่อนและหลังการจัดสภาพแวดล้อม ซึ่งก่อนการจัดสภาพแวดล้อมภายในชั้นเรียนนั้น ภายในชั้นเรียนมีสภาพแวดล้อม สื่อ และแหล่งการเรียนรู้ที่ไม่เอื้อต่อการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัย ซึ่งสื่อบางชิ้นชำรุด ไม่มีมุมประสบการณ์ต่างๆ ไม่มีพื้นที่ในการที่เด็กจะสามารถทำกิจกรรมได้สะดวก และไม่มีป้ายนิเทศต่างๆ ที่ส่งเสริมการเรียนรู้เป็นต้น แต่หลังการจัดสภาพแวดล้อมจะเห็นได้ชัดเจนว่ามีความแตกต่างซึ่งหลังการจัดสภาพแวดล้อม ทำให้มีสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัยโดยมีการจัดวางวัสดุอุปกรณ์และสื่อให้เหมาะสม จัดเป็นสัดส่วนที่เด็กสามารถใช้หรือทำกิจกรรมได้สะดวกด้วยตนเอง และซ่อมแซมวัสดุอุปกรณ์หรือสื่อที่ชำรุด จัดพื้นที่ในห้องเรียนให้เหมาะสมเป็นสัดส่วน โดยคำนึงถึงทิศทางลม แสงสว่างเพียงพอต่อการทำกิจกรรม ไม่มีแสงแดงรบกวนสายตาเด็กขณะทำกิจกรรม ทุกจุดสามารถมองเห็นได้โดยรอบสะดวกต่อการปฏิบัติกิจกรรม และกำหนดขอบเขตของมุมประสบการณ์ โดยใช้ชั้นวางให้เห็นขอบเขต นำครุภัณฑ์ โต๊ะ เก้าอี้ ที่มีมุมแหลมออกจากห้องเรียน แบ่งพื้นที่ในห้องเรียนให้เหมาะสม แบ่งพื้นที่อำนวยความสะดวกเพื่อเด็กปฐมวัยและผู้ดูแลเด็กปฐมวัย กำหนดพื้นที่ปฏิบัติกิจกรรมและการเคลื่อนไหว และจัดมุมเล่นหรือมุมประสบการณ์โดยจัดแยกส่วนที่ใช้เสียงดังและเงียบออกจากกัน เช่น มุมหนังสืออยู่ห่างจากมุมบล็อก ที่จะทำให้การเรียนรู้ของเด็กปฐมวัยเป็นไปอย่างราบรื่นและมีประสิทธิภาพ

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

จากการศึกษาควรให้ความสำคัญต่อเรื่อง จัดห้องเรียนและแหล่งเรียนรู้ในสถานศึกษา โดยส่งเสริมการจัดสภาพแวดล้อมในสถานศึกษาให้ปราศจากสิ่งรบกวน ที่จะมีผลต่อกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียน เช่น กลิ่น เสียง ควัน บุคคลภายนอก เป็นต้น

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งไป

1. ควรศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการจัดสภาพแวดล้อมในสถานศึกษาที่ตอบสนองต่อการสร้างความสุขและคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างผู้เรียนเพื่อนำไปใช้เป็นข้อมูลและแนวทางในการพัฒนาสถานศึกษาต่อไป

2. ควรศึกษาแนวทางการจัดสภาพแวดล้อมในสถานศึกษาที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนในการทำกิจกรรมต่างๆร่วมกันอย่างเต็มศักยภาพเพื่อนำไปสู่การพัฒนาสถานศึกษาให้มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลมากยิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

กระทรวงศึกษาธิการ. (2561). **คู่มือหลักสูตรการศึกษาปฐมวัย พุทธศักราช 2560 สำหรับเด็กอายุ 3-6 ปี.** กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรประเทศไทย.

พรพิไล ชาญพนา. (2559). **การศึกษาสภาพแวดล้อมทางการเรียนของโรงเรียนในอำเภอแก่งหางแมว สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาจังหวัดจันทบุรี เขต 1**. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยบูรพา

ตฤษ หงส์ใส, อัจฉรีย์ ไกรกิจราษฎร์ และณัฏฐพร จักรวิเชียร. (2563, มกราคม-มิถุนายน). การจัดสภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมต่อการเรียนรู้สำหรับเด็กปฐมวัย. **วารสารปัญญา, 27**(1), 102-111.

RDI
KAMPHEANG PHET RAJABHAT UNIVERSITY

การพัฒนาทักษะทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัยโดยใช้เกมการศึกษา
Developing Young Children Math Skills Using Educational Games.

อทิตยา มีมุข[1] และชุติกานต์ เอี่ยวเล็ก[2]
Atittaya Meemook[1] and Chutikan Iaolek[2]

[1]ครุศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร
[2]อาจารย์ โปรแกรมวิชาการศึกษาปฐมวัย คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร

บทคัดย่อ

วิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อเปรียบเทียบการพัฒนาทักษะทางคณิตศาสตร์ก่อนและหลังการใช้เกมการศึกษา กลุ่มตัวอย่างที่ศึกษาได้แก่ เด็กปฐมวัย ที่กำลังศึกษาอยู่ชั้นอนุบาล 3/1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 โรงเรียนเทศบาล 2 (วัดทุ่งสวน) จำนวน 16 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดประสบการณ์กิจกรรมเกมการศึกษา และแบบประเมินทักษะทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัย ประกอบด้วย ทักษะการเรียงลำดับ ทักษะการนับ ทักษะการจัดหมวดหมู่ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัย พบว่า เด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมเกมการศึกษามีทักษะทางคณิตศาสตร์หลังการจัดกิจกรรมสูงกว่าก่อนการจัดกิจกรรม
คำสำคัญ: เกมการศึกษา/ทักษะทางคณิตศาสตร์/เด็กปฐมวัย

Abstract

The purpose of this research is to compare the development of math skills before and after using educational games. The subjects used in this research were 16 children who enrolled at the kindergarten 3/1 in the second semester of 2021 of Tessaban 2 (Wat Thung Suan). The instruments used in the educational game learning experience provision activity plan and the Assessment form of young children's mathematics skills consisted of sorting skills counting skills and classification skills. The data were analyzed by mean and standard deviation. The results of research showed that young children receiving educational game activities had higher math skills after doing the activity.
Keywords: educational games/math skills/young children

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การจัดการศึกษาเด็กปฐมวัยเป็นการพัฒนาเด็กตั้งแต่แรกเกิดถึง 5 ปี บนพื้นฐานการอบรม เลี้ยงดูและการส่งเสริมกระบวนการเรียนรู้ที่สนองต่อธรรมชาติและพัฒนาการของเด็กแต่ละคนตามศักยภาพภายใต้บริบทสังคมวัฒนธรรมที่เด็กอาศัยอยู่ด้วยความรัก ความเอื้ออาทรความเข้าใจ ของทุกคน เพื่อสร้างรากฐานคุณภาพชีวิตให้เด็กพัฒนาไปสู่ความเป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์เกิดคุณค่าต่อตนเองและสังคม ฉะนั้นการจัดประสบการณ์ให้เด็กจะต้องยึดหลักการอบรมเลี้ยงดูควบคู่กับการให้การศึกษาโดยต้องคำนึงถึงความสนใจและความต้องการของเด็ก เพื่อพัฒนาเด็กทุกด้านอย่างสมดุลโดยจัดกิจกรรมที่หลากหลายบูรณาการผ่านการเล่นและกิจกรรมที่เป็นประสบการณ์ตรงผ่านประสาทสัมผัสทั้งห้าเหมาะสมกับวัย และความแตกต่างระหว่างบุคคล เพื่อให้เด็กแต่ละคนมีโอกาสพัฒนาตนเองตามลำดับขั้นของพัฒนาการสูงสุดตามศักยภาพ (สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา, 2560, หน้า 5,8) นอกจากนี้ยังมีทักษะต่างๆอีกมากมาย เช่น ทักษะการสื่อสาร ทักษะทางวิทยาศาสตร์ ทักษะความคิดสร้างสรรค์ และโดยเฉพาะอย่างยิ่งทักษะทางคณิตศาสตร์ที่นับว่าเป็นทักษะหนึ่งที่สำคัญต่อการแก้ปัญหาและการดำเนินชีวิต แต่อย่างไรก็ตามกลับพบว่า จากการลงฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู นักเรียนชั้นอนุบาล 3/1 โรงเรียนเทศบาล 2 (วัดทุ่งสวน) เด็กปฐมวัยส่วนใหญ่ยังมีพัฒนาการหรือทักษะทางคณิตศาสตร์ล่าช้ากว่าเด็กในวัยเดียวกัน ขณะที่เด็กคนอื่นสามารถจะนับเลข บอกจำนวนตัวเลขได้แล้ว หรืออาจไม่สามารถแยกได้ว่าตัวเลขจำนวนใดมากกว่าจำนวนใด รวมถึง

ไม่เข้าใจในกระบวนการทางคณิตศาสตร์รูปแบบอื่น ๆ เช่น การเรียงลำดับ การจัดหมวดหมู่ ดังนั้น จากความสำคัญของการพัฒนาเด็กปฐมวัยและปัญหาที่พบเจอ จึงควรส่งเสริมทักษะทางคณิตศาสตร์ให้แก่เด็กปฐมวัย

ทักษะทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัยเป็นกระบวนการเบื้องต้น มีส่วนช่วยในการส่งเสริมพัฒนาการทั้ง 4 ด้าน ทั้งในด้านร่างกาย อารมณ์-จิตใจ สังคม และสติปัญญา และเป็นเครื่องมือสำคัญในการเรียนรู้ศาสตร์อื่น ๆ การได้รับประสบการณ์ทางคณิตศาสตร์ ทำให้เด็กมีความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุมีผล และมีความสามารถในการแก้ปัญหาได้เป็นอย่างดี ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ประกอบไปด้วย การรู้ค่าจำนวน การจัดหมวดหมู่ การจำแนกเปรียบเทียบ การเรียงลำดับ และการหาความสัมพันธ์ ซึ่งสิ่งเหล่านี้เด็กจะเรียนรู้ได้จากประสบการณ์ตรง ได้ปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมรอบตัวในชีวิตประจำวัน หรือการจัดกิจกรรมของคุณครู ได้แก่ กิจกรรมเสริมประสบการณ์ กิจกรรมการแก้ปัญหา กิจกรรมเกมการศึกษา (วรรณี วัจนสวัสดิ์, 2552, หน้า 27)

เกมการศึกษา เป็นเกมที่มีกฎกติกาง่ายๆ สามารถเล่นคนเดียวหรือเล่นเป็นกลุ่มได้ เป็นเกมการเล่นที่ช่วยพัฒนาสติปัญญา ช่วยส่งเสริมเสริมให้เด็กเกิดการเรียนรู้เป็นพื้นฐานการศึกษา รู้จักสังเกต คิดหาเหตุผล และเกิดความคิดรวบยอด เกี่ยวกับสี รูปร่าง จำนวน ประเภท และความสัมพันธ์เกี่ยวกับพื้นที่ ระยะ มีกฎเกณฑกติกาง่ายๆ เด็กสามารถเล่นคนเดียวหรือเล่นเป็นกลุมได้ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560) เกมการศึกษาเป็นสื่อที่ช่วยฝึกทักษะการสังเกต จำแนก เปรียบเทียบ การแยกประเภท และการจัดหมวดหมู่ เกมการศึกษามีหลากหลายประเภท ได้แก่ เกมจับคู่ เกมแยกประเภท เกมจัดหมวดหมู่ เกมเรียงลำดับ เกมโดมิโน เกมลอตโต เกมภาพตัดต่อ และเกมต่อตามแบบ สอดคล้องกับงานวิจัยของ สกล ป้องคำสิงห์ (2553) ได้ศึกษา แผนการจัดประสบการณ์การเตรียมความพร้อมพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ด้วยเกมการศึกษาจากสื่อธรรมชาติ ผลการวิจัยพบว่า มีประสิทธิภาพ 89.85/89.97 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่ตั้งไว้ ดังนั้น แสดงให้เห็นว่าควรส่งเสริมทักษะทางคณิตศาสตร์โดยใช้เกมการศึกษา

ด้วยเหตุผลดังกล่าวผู้วิจัยเห็นว่า ควรพัฒนาทักษะทางคณิตศาสตร์ โดยใช้เกมการศึกษาของเด็กปฐมวัยชั้นอนุบาล 3 ห้อง 1 โรงเรียนเทศบาล 2 (วัดทุ่งสวน) ซึ่งจะประกอบไปด้วยทักษะทางคณิตศาสตร์ ได้แก่ ทักษะการเรียงลำดับ ทักษะการนับ และทักษะการจัดหมวดหมู่ เพราะว่า การได้รับประสบการณ์ทางคณิตศาสตร์ ทำให้เด็กมีความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุมีผล และใช้ในการแก้ปัญหาต่าง ๆ ได้อย่างดี ทักษะทางคณิตศาสตร์จึงเป็นสิ่งที่มีความสำคัญอย่างยิ่ง เพื่อเป็นพื้นฐานในการเรียนรู้ของเด็กต่อไป หากเด็กได้เรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติ และเรียนรู้จากการใช้สื่อการสอนที่เป็นรูปธรรม จะส่งผลให้มีทักษะกระบวนการทางความคิด พัฒนาความสามารถด้านต่าง ๆ

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

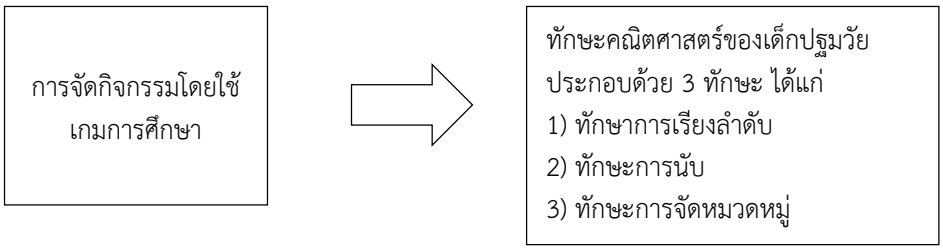
เพื่อเปรียบเทียบการพัฒนาทักษะคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัย ก่อนและหลังการใช้เกมการศึกษา

ขอบเขตการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการศึกษา คือ เด็กปฐมวัยชาย – หญิง จำนวน 140 คน ที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับชั้นอนุบาลปีที่ 1-3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 ของโรงเรียนเทศบาล 2 (วัดทุ่งสวน)

กลุ่มตัวอย่าง คือ เด็กปฐมวัยชาย – หญิง ชั้นอนุบาล 3 ห้อง 1 อายุ 5-6 ปี จำนวน 16 คน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 ของโรงเรียนเทศบาล 2 (วัดทุ่งสวน) ใช้การสุ่มแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการดำเนินงานวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาทักษะทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัยโดยใช้เกมการศึกษา ผู้วิจัยดำเนินการศึกษาตามขั้นตอน ดังนี้

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการศึกษา คือ เด็กปฐมวัยชาย – หญิง จำนวน 140 คน ที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับชั้นอนุบาลปีที่ 1-3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 ของโรงเรียนเทศบาล 2 (วัดทุ่งสวน)

กลุ่มตัวอย่าง คือ เด็กปฐมวัยชาย – หญิง ชั้นอนุบาล 3 ห้อง 1 อายุ 5-6 ปี จำนวน 16 คน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 ของโรงเรียนเทศบาล 2 (วัดทุ่งสวน) ใช้การสุ่มแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่

1. แผนการจัดประสบการณ์กิจกรรมเกมการศึกษา
2. แบบประเมินทักษะทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัย

1. ขั้นตอนการจัดทำแผนการจัดประสบการณ์กิจกรรมเกมการศึกษา

1.1 ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการจัดกิจกรรมเกมการศึกษา และเอกสารหลักสูตรการศึกษาปฐมวัยพุทธศักราช 2560

1.2 จัดแผนการจัดประสบการณ์ กิจกรรมเกมการศึกษา จำนวน 10 แผน ได้แก่ 1) เกมสนุกนับกับหลอดหลากสี 2) เกมสัตว์แสนสนุก 3) เกมสนุกนับจำนวนผลไม้ 4) เกมจับคู่นับจำนวน 5) เกมยานพาหนะแสนสนุก 6) เกมรูปทรง 7) เกมดอกไม้แสนสวย 8) เกมตัวเลขหรรษา 9) เกมจับคู่ภาพกับเงา 10) เกมผลไม้แสนอร่อย

1.3 นำแผนการจัดประสบการณ์ กิจกรรมเกมการศึกษาให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความเหมาะสมของแผนการจัดกิจกรรมเกมการศึกษา โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.20 อยู่ในช่วงมีคุณภาพในระดับมาก และได้ปรับปรุงแก้ไขแผนการจัดกิจกรรมเกมการศึกษาตามคำแนะของผู้เชี่ยวชาญ

1.4 นำแผนการจัดประสบการณ์กิจกรรมเกมการศึกษาไปดำเนินการใช้

2. ขั้นตอนการจัดทำแบบประเมินทักษะทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัย

2.1 ศึกษาเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทักษะทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัย

2.2 สร้างคู่มือประเมินทักษะทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัย มีลักษณะเป็นแบบวัดทักษะ ซึ่งทักษะทางคณิตศาสตร์ ประกอบด้วย ทักษะการเรียงลำดับ ทักษะการนับ และทักษะการจัดหมวดหมู่ ซึ่งมีจำนวนทั้งหมด 18 ข้อ ประกอบด้วย ทักษะการเรียงลำดับ จำนวน 6 ข้อ ทักษะการนับ จำนวน 6 ข้อ และทักษะการจัดหมวดหมู่ จำนวน 6 ข้อ โดยมีคะแนนข้อละ 1 คะแนน มีคะแนนรวมทั้งหมด 18 คะแนน

2.3 นำแบบประเมินทักษะทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัย ให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) โดยมีค่าความสอดสอดคล้องระหว่าง 0.67 – 1.00 และได้ปรับปรุงแก้ไขคู่มือประเมินทักษะทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัย ตามคำแนะของผู้เชี่ยวชาญ

2.4 นำแบบประเมินทักษะทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัยไปดำเนินการใช้ต่อไป

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูล โดยแบ่งการดำเนินการวิจัยออกเป็น 3 ระยะ ดังนี้

1. ระยะก่อนการทดลอง ผู้วิจัยดำเนินการประเมินก่อนการจัดกิจกรรมโดยนำแบบประเมินทักษะทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัยไปทดสอบกับเด็กชั้นอนุบาลปีที่ 3/1 กลุ่มตัวอย่างจำนวน 16 คน ใช้เวลาทดสอบทักษะทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัย 20 นาที

2. ระยะเวลาดำเนินการทดลอง ผู้วิจัยดำเนินตามแผนการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ทักษะทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัยโดยใช้เกมการศึกษา และใช้เวลาในการทำกิจกรรม 10 ครั้ง ครั้งละ 30 นาที

3. ระยะหลังการทดลอง เมื่อครบ 10 ครั้ง ผู้วิจัยดำเนินการประเมินหลังการจัดกิจกรรมโดยนำแบบประเมินทักษะทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัยชุดเดิมไปทดสอบกับเด็กชั้นอนุบาลปีที่ 3/1 กลุ่มตัวอย่างจำนวน 16 คน ใช้เวลาทดสอบทักษะทางคณิตศาสตร์สของเด็กปฐมวัย 20 นาที

การวิเคราะห์ข้อมูล

1.นำคะแนนที่ได้จากแบบประเมินทักษะทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัย ก่อนและหลังการจัดกิจกรรม มาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2.เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนแบบประเมินทักษะทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัย ก่อนและหลังการทำกิจกรรม

ผลการวิจัย

เพื่อเปรียบเทียบการพัฒนาทักษะคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัย ก่อนและหลังการใช้เกมการศึกษา แสดงผลดังตาราง 1-2

ตารางที่ 1 ผลการเปรียบเทียบคะแนนแบบประเมินทักษะทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัยก่อนและหลังการทำกิจกรรม

(n=16)

กลุ่มตัวอย่าง	$\bar{x}$	S.D.
ก่อนการจัดกิจกรรม	11.70	0.48
หลังการจัดกิจกรรม	17.46	0.17

จากตาราง 1 พบว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนทักษะทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัยหลังการทำกิจกรรมสูงกว่าก่อนการทำกิจกรรม

ตารางที่ 2 ผลการเปรียบเทียบคะแนนแบบประเมินทักษะทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัยรายด้าน ก่อนและหลังการทำกิจกรรม

(n=16)

ทักษะทางคณิศาสตร์	คะแนน			
	ก่อน		หลัง	
	$\bar{x}$	S.D.	$\bar{x}$	S.D.
1.ทักษะการเรียงลำดับ	3.42	0.50	5.76	0.20
1.1 การเรียงลำดับจากใหญ่ไปเล็ก	1.80	0.49	2.82	0.25
1.2 การเรียงลำดับจากเล็กไปใหญ่	1.62	0.50	2.82	0.25
2. ทักษะการนับ	3.84	0.48	5.82	0.17
2.1 การนับจำนวน	3.84	0.48	5.82	0.17
3. ทักษะการจัดหมวดหมู่	4.38	0.45	5.88	0.14
3.1 การจัดหมวดหมู่รูปร่างกับรูปทรง	4.38	0.45	5.88	0.14

จากตาราง 2 พบว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนทักษะทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัยรายด้านหลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลอง และพบว่าด้านทักษะการเรียงลำดับมีค่าเฉลี่ยของคะแนนทักษะทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัยเพิ่มขึ้นมากที่สุด รวมทั้งพบว่าทักษะการเรียงลำดับ เรื่อง การเรียงลำดับจากเล็กไปใหญ่มีค่าเฉลี่ยของคะแนนทักษะทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัยเพิ่มขึ้นมากที่สุด

จากการพัฒนาทักษะทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัยโดยใช้เกมการศึกษา พบว่าเด็กปฐมวัยมีค่าเฉลี่ยของคะแนนทักษะทางคณิตศาสตร์หลังการทำกิจกรรม ($\bar{X}$ = 17.46 , S.D. = 0.17) สูงกว่าก่อนการทำกิจกรรม ($\bar{X}$ = 11.70 , S.D. = 0.48)

อภิปรายผลการวิจัย

การศึกษาวิจัยในชั้นเรียนครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อเปรียบเทียบการพัฒนาทักษะทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัย ก่อนและหลังการใช้เกมการศึกษา ผลการศึกษาวิจัยชั้นเรียน สามารถอภิปรายผลได้ ดังนี้

การพัฒนาทักษะทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัยโดยใช้เกมการศึกษาพบว่าเด็กปฐมวัยมีค่าเฉลี่ยของคะแนนทักษะทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัยหลังการทำกิจกรรม ($\bar{X}$ = 17.46 , S.D. = 0.17) สูงกว่าก่อนการทำกิจกรรม ($\bar{X}$ = 11.70 , S.D. = 0.48) และพบว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนทักษะทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัยรายด้านหลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลอง รวมทั้งด้านทักษะการเรียงลำดับมีค่าเฉลี่ยของคะแนนทักษะทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัยเพิ่มขึ้นมากที่สุด เนื่องจากกิจกรรมเกมการศึกษาเป็นกิจกรรมที่มีลักษณะให้เด็กได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเองในทุกขั้นตอน โดย 1 เกม เด็กได้ฝึกทักษะการนับ ทักษะการเรียงลำดับ และทักษะการจัดหมวดหมู่ เช่น เกมสัตว์แสนสนุก เด็กเริ่มเล่นจากการนับจำนวนก่อนว่ามีสัตว์ทั้งหมดกี่จำนวน จากนั้นเด็กก็จะมีการจำแนกจัดหมวดหมู่ว่ามีสัตว์ทั้งหมดกี่ประเภท และมีการนับว่าในแต่ละประเภทมีสัตว์ทั้งหมดกี่ตัว สุดท้ายเด็กเรียงลำดับภาพสัตว์จากใหญ่ไปเล็กและจากเล็กไปใหญ่ และอีกหนึ่งตัวอย่างเกมการศึกษาที่เด็กได้ฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์ คือ เกมสนุกนับกับหลอดหลากสี เริ่มแรกเด็กเริ่มจับบัตรภาพตัวเลขขึ้นมา 1 ตัวเลข แล้วนับหลอดตามจำนวนตัวเลขที่จับได้ จากนั้นนำหลอดหลากสีมาแยกสีแต่ละสี พร้อมทั้งเรียงลำดับจากต่ำไปสูงและเรียงลำดับจากสูงไปต่ำของหลอดหลากสี จากเกมการศึกษาที่เด็กได้เล่นแสดงให้เห็นว่าเด็กเกิดทักษะทางคณิศาสตร์ทั้ง 3 ทักษะ ได้แก่ ทักษะการนับ ทักษะการเรียงลำดับ และทักษะการจัดหมวดหมู่ รวมทั้งทำให้เด็กเกิดเจตคติที่ดีต่อคณิศาสตร์ เด็กเกิดความสนุกสนาน สนใจ ใฝ่รู้ และมีความสุขตลอดการทำกิจกรรม อีกทั้งจะทำให้เด็กเกิดเจตคติที่ดีต่อทักษะทางคณิตศาสตร์มากยิ่งขึ้น สอดคล้องกับ สุคนธ์ สินธพานนท์ (2551, หน้า 131) กล่าวว่า เกมเป็นสื่อการสอนที่ทำให้ผู้เรียนเกิดแรงจูงใจที่จะเรียนในบทเรียนนั้นๆ ดังนั้น เกมจึงมีคุณค่าและประโยชน์ต่อผู้เรียน คือ จูงใจอยากให้ผู้เรียนเรียนรู้เป็นการสร้างบรรยากาศเรียนรู้ที่ดีให้แก่ผู้เรียน ช่วยให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะการคิด การใช้ภาษา การฟัง พูด อ่าน เขียน ให้ผู้เรียนได้แสดงความสามารถของตนที่มีอยู่ได้เต็มที่ ทำให้เด็กเกิดการเรียนรู้และภาคภูมิใจในตนเองทำให้ผู้เรียนเกิดเจตคติที่ดีในการเรียน เกมจะดึงดูดใจให้ผู้เรียนอยากเรียน ไม่เกิดความเบื่อหน่าย แต่ทำให้เกิดความเพลิดเพลินตลอดบทเรียนจนจบ สอดคล้องงานวิจัยของ พรทิพย กันทาสม (2252, หน้า 55-56) ที่พบวา แผนการจัดประสบการณโดยใชกิจกรรมเกมการศึกษาเพื่อพัฒนาความพรอมทางคณิตศาสตร์ในด้านการจับคู การจัดประเภท การเปรียบเทียบ และการจัดลำดับของนักเรียนชั้นอนุบาล 2 สามารถนำไปใชกับนักเรียนอนุบาล 2 ได้อย่างเหมาะสม ผลการใชเกมการศึกษาเพื่อพัฒนาความพรอมทางคณิตศาสตร์ คะแนนความพรอมทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นอนุบาล 2 ในด้านการจับคู การจัดประเภท การเปรียบเทียบ และการจัดลำดับ มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 93.33 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว คือ ร้อยละ 70 พฤติกรรมการเล่นเกมการศึกษาของนักเรียน ชั้นอนุบาล 2 ทั้ง 5 ด้าน ได้แก่ ดานความสมใจและการมีสวนร่วม ด้านการรูจักการสังเกตและการแกปญหา ด้านการมีน้ำใจช่วยเหลือผู้อื่น ดานความสนุกสนานเพลิดเพลิน และด้านการเก็บเกมหลังเลิกเล่น มีพฤติกรรมอยู่ในระดับมากทุกด้าน เช่นเดียวกับงานวิจัยของ ดารุณี ชนะกาญจน์ (2547) ได้ศึกษา การพัฒนาความพร้อมทางคณิตศาสตร์ของเด็กอนุบาลโดยการใช้เกมการศึกษาและแบบฝึกหัด โดยวัดความพร้อม 6 ด้าน คือ การวัด การเรียนรู้เรื่องรูปทรง การนับการเปรียบเทียบ การจัดประเภท การจัดหมวดหมู่ และการจัดลำดับ ผลการวิจัยพบว่า เด็กปฐมวัยทั้ง 2 กลุ่ม มีความพร้อมแตกต่างกันในทุก ๆ ด้าน คือ กลุ่มที่ได้รับประสบการณ์โดยเกมการศึกษามีความพร้อมสูงกว่าใน 5 ด้าน ส่วนกลุ่มที่ได้รับประสบการณ์โดยแบบฝึกหัดมีความพร้อมสูงกว่าในด้านการจัดหมวดหมู่และการจัดประเภท และยัง

สอดคล้องกับผลงานวิจัยของ กนกพิชญ์ ศรีสวัสดิ์ (2555, หน้า 85) ทำวิจัยเรื่อง การพัฒนากิจกรรมเกมการศึกษาด้านการเรียงลำดับเพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัย กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย เด็กปฐมวัย ชั้นอนุบาลปี ที่ 2/3 ภาคเรียนที่ 2 ปี การศึกษา 2554 โรงเรียนอนุบาลเทศบาลตำบลพระลับ อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น จำนวน 30 คน ผลการวิจัยพบวา นักเรียนที่เรียนรู้ด้วยแผนการจัดกิจกรรมเกมการศึกษาด้านการเรียงลำดับ เพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัย มีคะแนนเฉลี่ยหลังการเรียนสูงกวาก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และผลการจัดกิจกรรมเกมการศึกษาเพื่อส่งเสริมทักษะด้านการเรียงลำดับ พบว่า นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียนรู้ร่วมกัน การเรียนปนเล่นทำให้นักเรียนมีความสนุกสนาน รู้จักสังเกต จำแนกแยกแยะ จัดกลุ่มและสรุปประเมิน มีผลทำให้นักเรียนมีทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ ด้านการเรียงลำดับสูงขึ้น

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. ควรมีเกมที่หลากหลาย และสามารถเพิ่มความท้าทายให้กับเด็กบางกลุ่มที่สามารถเล่นและเข้าใจได้อย่างรวดเร็ว

2. ในการแนะนำวิธีการเล่นเกมการศึกษา แต่ละเกม ครูควรมั่นใจว่าเด็กเข้าใจวิธีการเล่นเกมแต่ละเกมเป็นอย่างดี หากพบว่าเด็กยังไม่เข้าใจหรือมีปัญหา ครูควรเข้าไปมีส่วนร่วมในการเล่นกับเด็ก

3. การจัดประสบการณ์โดยใช้เกมการศึกษาครูผู้สอนควรแบ่งกลุ่มโดยคละเด็ก ที่มีความสามารถแตกต่างกัน เพื่อให้เด็กฝึกฝนการยอมรับผู้อื่น เป็นการเรียนรู้การเข้าสังคม กล้าพูด กล้าคิด และทำตามกติกา

4. การจัดประสบการณ์โดยใช้เกมการศึกษาครูผู้สอนควรมีคำถามกระตุ้นให้เด็กได้คิด เพราะคำถามเป็นสิ่งเร้าที่ดี จะช่วยให้เด็กได้พัฒนาการคิด และครูผู้สอนควรเลือกใช้คำถามให้เหมาะสมกับกิจกรรม เพื่อนำเข้าสู่กิจกรรม เร้าความสนใจของเด็ก หรือเพื่อทบทวนความจำ ในสิ่งที่เด็กเรียนรู้มาแล้ว ก่อนที่จะใช้คำถามระดับสูงเพื่อให้เด็กได้พัฒนาการคิดในระดับสูงยิ่งขึ้น

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาความสามารถทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัยโดยใช้เกมการศึกษาในด้านอื่นๆ เช่น ความสามารถทางคณิตศาสตร์ด้านการเปรียบเทียบ การชั่ง ตวง วัด เป็นต้น

2. ในการทำวิจัยเรื่องการพัฒนาทักษะทางคณิตศาสตร์ครั้งต่อไป อาจจะศึกษาวิธีการจัดประสบการณ์อื่นๆ เช่น รูปแบบการสอนแบบโครงงาน รูปแบบการสอนแบบ STEM เป็นต้น

3. ควรมีการศึกษาผลการจัดประสบการณ์โดยใช้เกมการศึกษา เพื่อพัฒนาทักษะด้านอื่นๆของเด็กปฐมวัย เช่น การจัดประสบการณ์โดยใช้เกมการศึกษาพัฒนาความสามารถทางภาษา ความสามารถทางวิทยาศาสตร์และความสามารถการคิดวิเคราะห์ เป็นต้น

เอกสารอ้างอิง

กนกพิชญ์ ศรีสวัสดิ์. (2555). **การพัฒนากิจกรรมเกมการศึกษาด้านการเรียงลำดับเพื่อส่งเสริม ทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัย**. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). **หลักสูตรการศึกษาปฐมวัย พุทธศักราช 2560**. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

ดารุณี ชนะกาญจน์. (2547). **การพัฒนาความพร้อมทางคณิตศาสตร์ของเด็กอนุบาลโดยใช้เกมการศึกษาและแบบฝึกหัด.** [Online]. Available: https://search.lib.cmu.ac.th/search/?searchtype=.&searcharg=b1353207 [2565, กุมภาพันธ์ 3].

พรทิพย กันทาสม. (2552). **ผลการใช้เกมการศึกษาเพื่อพัฒนาความพรอมทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัย.** การค้นคว้าแอบบอิสระศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาประถมศึกษา มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

วรรณี วัจนสวัสดิ์. (2552). **ทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัยด้วยกิจกรรมเกมการศึกษาลอตโต.** วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย มหาวิยาลัยศรีนครินทร์วิโรฒประสานมิตร.

สกล ป้องคำสิงห์. (2553). **การพัฒนาแผนการจัดประสบการณ์เกมการศึกษาจากสื่อธรรมชาติสำหรับเตรียมทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัย.** วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.

สุคนธ์ สินธพานนท์. (2551). **นวัตกรรมการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาคุณภาพของเยาวชนการใช้เกมประกอบการสอน** (พิมพ์ครั้งที่ 4). กรุงเทพฯ : 9119 เทคนิคพริ้นตริ้ง.

สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา, สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ.(2560). **คู่มือหลักสูตรการศึกษาปฐมวัยพุทธศักราช ๒๕๖๐**. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.

RDI
KAMPHEANG PHET RAJABHAT UNIVERSITY

การส่งเสริมทักษะการพูดของเด็กปฐมวัย โดยใช้คำคล้องจองประกอบรูปภาพ
Promoting Speaking Skills of Young Children by Rhymes with Pictures.

ลักษณาวดี หอมดอกพลอย[1] และชุติกานต์ เอี่ยวเล็ก[2]
Laksanawadee Homdokploy[1] and Chutikan Iaolek[2]

[1]ครุศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร
[2]อาจารย์ โปรแกรมวิชาการศึกษาปฐมวัย คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร

บทคัดย่อ

วิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบทักษะการพูดของเด็กปฐมวัยก่อนและหลังการจักกิจกรรม โดยใช้คำคล้องจองประกอบภาพ กลุ่มตัวอย่างที่ศึกษาได้แก่เด็กปฐมวัย ที่กำลังศึกษาอยู่ในชั้นอนุบาลปีที่ 3/2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 โรงเรียนเทศบาล 2 (วัดทุ่งสวน) จำนวน 16 คน เครื่องมือที่ใช้ได้แก่ แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คำคล้องจองประกอบรูปภาพ จำนวน 10 แผน และแบบประเมินทักษะการพูดสำหรับเด็กปฐมวัย วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่าเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คำคล้องจองประกอบรูปภาพ มีทักษะการพูดหลังการจัดกิจกรรมสูงกว่าก่อนจัดกิจกรรม
คำสำคัญ : ทักษะการพูด/คำคล้องจองประกอบรูปภาพ/เด็กปฐมวัย

Abstract

The purpose of this research was to compare the speaking skills of young children before and after doing the activity by using rhymes with pictures. The subjects used in this research were 16 children who enrolled at the kindergarten 3/2 in the second semester of 2021 of Tessaban 2 (Wat Thung Suan). The instruments used in the learning provision activity by using rhymes with pictures plans and the assessment form of young children's speaking skills. The data were analyzed by mean and standard deviation. The results of research showed that young children who received rhyming with picture learning activities had higher speaking skills after doing the activities.
Keywords : Speaking Skills/Rhymes With Pictures/Young Children

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบันการพูดหรือการสื่อสารถือว่าเป็นสิ่งจำเป็นกับมนุษย์อย่างยิ่ง เพราะมนุษย์ทุกคนต้องมีการถ่ายทอดความรู้สึก นึกคิด ตลอดจนแสดงอารมณ์ต่าง ๆ ออกมาให้คนรอบข้างได้รับรู้โดยใช้ภาษาเป็นเครื่องมือในการพูดสื่อสารและเรียนรู้สิ่งต่างๆรอบตัว สอดคล้องกับนภเนตร ธรรมบวร (2544, หน้า 113) กล่าวว่า การพูดถือเป็นการแสดงออกทางพัฒนาการทางภาษาด้านหนึ่ง ซึ่งมีความสำคัญพอ ๆ กับการเขียนเลยทีเดียว การพูดเป็นการรวมประสบการณ์ด้านต่างๆ ของเด็กเข้าด้วยกันอัน ได้แก่ ความรู้สึก ความคิด การรับรู้ ความจำและความรู้ ความเข้าใจ จะเห็นได้ว่าการพูดมีความสำคัญและมีบทบาทที่จำเป็นอย่างยิ่งสำหรับการดำเนินชีวิตอยู่ร่วมกันในสังคมปัจจุบัน อย่างไรก็ตาม จากการที่ได้ไปฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู ณ โรงเรียนเทศบาล 2 (วัดทุ่งสวน) พบว่าเด็กปฐมวัยชั้นอนุบาล 3/2 ไม่สามารถพูดเป็นประโยคยาวได้และมีคลังคำศัพท์ในการเรียบเรียงเป็นคำพูดน้อย ดังนั้นจากความสำคัญและปัญหาดังกล่าวแสดงให้เห็นว่าควรส่งเสริมทักษะการพูดให้กับเด็กปฐมวัย

ทักษะการพูดเป็นพฤติกรรมทางภาษาที่ควบคู่ไปกับการฟัง เพื่อการสื่อความหมายระหว่างมนุษย์ เป็นการเปล่งเสียงออกมาเป็นภาษา เพื่อถ่ายทอดความรู้ ความคิด ความรู้สึก หรือความต้องการของผู้พูดไปยังผู้ฟัง โดยใช้ถ้อยคำ น้ำเสียง และอากัปกิริยา จนเป็นที่เข้าใจกันได้ สอดคล้องกับที่ ไวกอตสกี (Vygotsky, 1986, p.60) กล่าวว่า ภาษามีความสำคัญต่อพัฒนาการของมนุษย์ในแง่บุคคลและสังคมหลายทิศทาง ภาษาเป็นสื่อถ่ายทอดมรดกทางวิชาการและวัฒนธรรมจากสังคมหนึ่งไปยังอีกสังคมหนึ่ง จากคนรุ่นหนึ่งไปยังรุ่นถัดไป ภาษาเป็นระบบสัญลักษณ์ที่เพิ่มพูนพัฒนาการ ทางสติปัญญาระดับบุคคล สังคมและอารยธรรมของโลก การพูดนับเป็นทักษะหนึ่งของภาษา

เป็นทักษะในการสื่อความหมาย เป็นทักษะที่บ่งบอกถึงการคิดพื้นฐาน ซึ่งความสามารถด้านการพูดของเด็กคือความสามารถทางภาษาที่เด็กแสดงออกด้วยการใช้ ถ้อยคำ ถ่ายทอดความรู้สึก ความต้องการออกมาเป็นภาษาพูดเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจและสื่อสารได้อย่าง ถูกต้อง แบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ ความสามารถทางด้านการพูดคำศัพท์ความสามารถทางด้านการพูด เป็นประโยคและความสามารถทางด้านการพูดเป็นเรื่องราว ดังนั้นควรส่งเสริมให้เด็กมีพัฒนาการทางด้านการพูดที่ดียิ่งขึ้น เนื่องจากภาษาเป็นสิ่งที่จำเป็นสำหรับการดำเนินชีวิตและการเรียนรู้ เพราะฉะนั้นเด็กปฐมวัยควรได้รับการส่งเสริมทักษะการพูด ซึ่งสามารถส่งเสริมได้ด้วยกิจกรรมต่างๆ มากมาย แต่มีหนึ่งกิจกรรมที่น่าสนใจ คือ กิจกรรมคำคล้องจองประกอบรูปภาพ

คำคล้องจองประกอบรูปภาพ คือ คำที่มีเสียงสระเดียวกัน ถ้ามีตัวสะกดจะต้องอยู่ในมาตราเดียวกันมีเสียงวรรณยุกต์ต่างกันได้ มีรูปภาพประกอบคำคล้องจองเป็นการเรียบเรียงภาษาที่ทำให้เกิดความไพเราะสละสลวยการเรียนรู้เรื่อง คำคล้องจอง เป็นการฝึกฝนทักษะในการเลือกสรรถ้อยคำ เรียบเรียง ภาษา คิดคำสัมผัสซึ่งเป็นพื้นฐานสำคัญ ซึ่งจากการศึกษางานวิจัยของ วนิดา โรจนอุดมศาสตร์ (2562) ได้ศึกษาเรื่อง การพัฒนาทักษะการพูดของเด็กปฐมวัยชั้นอนุบาลปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมเสริมประสบการณ์ โดยใช้คำคล้องจองประกอบภาพ โรงเรียนสามแยกบ้านเนียง (สิทธิพันธ์อนุกูล) ผลการวิจัยสรุปได้ว่า การจัดกิจกรรมเสริมประสบการณ์ โดยใช้คำคล้องจองประกอบภาพพัฒนาให้เด็กปฐมวัยชั้นอนุบาลปีที่ 2 มีทักษะการพูดสูงขึ้นกว่าก่อนจัดกิจกรรม เนื่องจากการจัดกิจกรรมโดยใช้คำคล้องจองประกอบภาพเป็นการฝึกให้เด็กได้พูด ได้เปล่งเสียงออกมาจากการท่องคำคล้องจอง การสนทนาจากเรื่องและการเล่าเรื่องจากภาพเป็นกิจกรรมประเภทหนึ่งที่จัดอยู่ในช่วงกิจกรรเสริมประสบการณ์ ซึ่งส่งผลต่อทักษะการพูดของเด็กแต่ละคน และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ มลิวัลย์ อุ่นอ่อน และนภดล จันทร์เพ็ญ (2557) ได้ศึกษาเรื่อง การพัฒนาชุดกิจกรรมคำคล้องจองประกอบภาพด้านการฟังและการพูดสำหรับเด็กปฐมวัย มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาชุดกิจกรรมคำคล้องจองประกอบภาพ เพื่อพัฒนาทักษะด้านการฟังและการพูดสำหรับเด็กปฐมวัยให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 และเปรียบเทียบทักษะด้านการฟังและการพูดของเด็กปฐมวัยก่อนและหลังได้รับการจัดกิจกรรมโดยใช้ชุดกิจกรรมคำคล้องจองประกอบภาพ ผลการวิจัยพบว่า 1. ชุดกิจกรรมคำคล้องจองประกอบภาพด้านการฟังและการพูดสำหรับเด็กปฐมวัย ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีประสิทธิภาพ 88.33/85.59 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 2. ทักษะด้านการฟังและการพูดของเด็กปฐมวัยหลังการใช้ชุดกิจกรรมคำคล้องจองประกอบภาพสูงกว่าก่อนการจัดกิจกรรมอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 ดังนั้นจะเห็นได้ว่าคำคล้องจองประกอบรูปภาพสามารถช่วยสงเสริมทักษะการพูดของเด็กปฐมวัยได้เป็นอย่างดี

จากที่มาและความสำคัญของปัญหาเกี่ยวกับพัฒนาการด้านภาษา ทักษะการพูด และคำคล้องจองประกอบรูปภาพ ทำให้ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะศึกษาในเรื่อง การส่งเสริมทักษะการพูดของเด็กปฐมวัย โดยใช้ คำคล้องจองประกอบรูปภาพ ว่าสามารถส่งเสริมทักษะการพูดของเด็กปฐมวัยได้หรือไม่ และเพื่อเป็นแนวทาง ในการส่งเสริมทักษะการพูดสำหรับเด็กปฐมวัย ซึ่งเป็นทักษะที่สำคัญต่อการเรียนรู้ และการดำเนินชีวิตในปัจจุบันและอนาคตต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

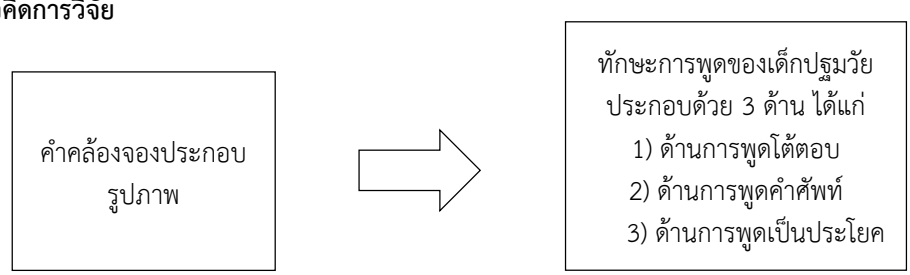
เพื่อเปรียบเทียบทักษะการพูดชองเด็กปฐมวัยก่อนและหลังการทดลอง โดยใช้คำคล้องจองประกอบภาพ

ขอบเขตของการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ คือ เด็กปฐมวัย ชาย-หญิง จำนวน 49 คน ที่กำลังศึกษาอยู่ชั้นอนุบาลปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 ของโรงเรียนเทศบาล 2 (วัดทุ่งสวน) จังหวัดกำแพงเพชร

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ คือ เด็กปฐมวัยชาย-หญิง จำนวน 16 คน ที่กำลังศึกษาอยู่ชั้นอนุบาล 3/2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 ของโรงเรียนเทศบาล 2 (วัดทุ่งสวน) จังหวัดกำแพงเพชร ใช้การสุ่มแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการดำเนินงานวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง ผลการจัดกิจกรรมการใช้คำคล้องจองประกอบรูปภาพเพื่อส่งเสริมทักษะการพูดของเด็กปฐมวัย ผู้วิจัยดำเนินการศึกษาตามขั้นตอนดังนี้

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ คือ เด็กปฐมวัย ชาย-หญิง จำนวน 49 คน ที่กำลังศึกษาอยู่ชั้นอนุบาลปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 ของโรงเรียนเทศบาล 2 (วัดทุ่งสวน) จังหวัดกำแพงเพชร

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ คือ เด็กปฐมวัยชาย-หญิง จำนวน 16 คน ที่กำลังศึกษาอยู่ชั้นอนุบาล 3/2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 ของโรงเรียนเทศบาล 2 (วัดทุ่งสวน) จังหวัดกำแพงเพชร ใช้การสุ่มแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คำคล้องจองประกอบรูปภาพ 10 แผน

แบบประเมินทักษะการพูดของเด็กปฐมวัย 9 ข้อ

1. ขั้นตอนการจัดทำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คำคล้องจองประกอบรูปภาพ

1.1 ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี เอกสารที่เกี่ยวข้องกับคำคล้องจองประกอบรูปภาพ และเอกสารหลักสูตรการศึกษาปฐมวัยพุทธศักราช 2560

1.2 จัดทำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คำคล้องจองประกอบรูปภาพ จำนวน 10 แผน ได้แก่ 1) คำคล้องจองอาหารของเรา 2) คำคล้องจองเพื่อนบ้านของฉัน 3) คำคล้องจองโรงเรียนของหนู 4) คำคล้องจองชุมชนของเรา 5) คำคล้องจองอาชีพในฝัน 6) คำคล้องจองกลางวัน - กลางคืน 7) คำคล้องจองสัตว์โลก 8) คำคล้องจองผัก 9) คำคล้องจองผลไม้ 10) คำคล้องจองข้าว

1.3 นำแผนการจัดประสบกาณ์การเรียนรู้กิจกรรมคำคล้องจองประกอบรูปภาพ ให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความเหมาะสมของแผนการจัดกิจกรรมคำคล้องจองประกอบรูปภาพ โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.19 อยู่ในช่วงระดับมีคุณภาพมาก และได้ปรับปรุงแก้ไขแผนการจัดกิจกรรมคำคล้องจองประกอบรูปภาพตามคำแนะของผู้เชี่ยวชาญ

1.4 นำแผนการจัดกิจกรรมคำคล้องจองประกอบรูปภาพไปดำเนินการใช้ต่อไป

2. ขั้นตอนการจัดทำแบบประเมินทักษะการพูดสำหรับเด็กปฐมวัย

2.1 ศึกษาเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทักษะการพูดของเด็กปฐมวัย

2.2 สร้างคู่มือประเมินทักษะการพูดสำหรับเด็กปฐมวัย ประกอบด้วย คำคล้องจองประกอบรูปภาพแบบสัมภาษณ์ทักษะการพูดของเด็กปฐมวัย และแบบประเมินทักษะการพูดของเด็ก ซึ่งทักษะการพูด มีรายละเอียดดังนี้

ทักษะการพูด หมายถึง การเปล่งเสียงออกมาเป็นภาษาเพื่อถ่ายทอดความคิด โดยใช้ถ้อยคำ ซึ่งทักษะการพูดประกอบด้วย 3 ด้าน มีรายละเอียดดังนี้

ด้านการพูดโต้ตอบ หมายถึง เด็กสามารถฟังครูพูดคำคล้องจองจนจบ และพูดโต้ตอบกับครูได้สอดคล้องกับคำคล้องจองที่ฟัง

ด้านการพูดคำศัพท์ หมายถึง เด็กสามารถบอกชื่อ ลักษณะ และความสัมพันธ์ของสิ่งต่างๆ ในคำคล้องจองได้

ด้านการพูดเป็นประโยค หมายถึง เด็กสามารถพูดเล่าเรื่องเป็นประโยคเกี่ยวคำคล้องจองที่ฟังได้

เกณฑ์การประเมินทักษะการพูดสำหรับเด็กปฐมวัย มีรายละเอียดดังนี้

3 คะแนน หมายถึง เด็กสามารถพูดได้ถูกต้อง ครบถ้วนสอดคล้องกับคำคล้องจองที่ฟัง

2 คะแนน หมายถึง เด็กสามารถพูดได้ถูกต้องสอดคล้องกับคำคล้องจองที่ฟังแต่ไม่ครบถ้วน

1 คะแนน หมายถึง เด็กสามารถพูดได้ถูกต้อง แต่ไม่ครบถ้วนและไม่สอดคล้องกับคำคล้องจองที่ฟัง

2.3 นำแบบประเมินทักษะการพูดสำหรับเด็กปฐมวัย ให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) และได้ปรับปรุงแก้ไขคู่มือประเมินทักษะการพูดสำหรับเด็กปฐมวัย ตามคำแนะของผู้เชี่ยวชาญ โดยมีค่าความสอดสอดคล้องระหว่าง 0.67 – 1.00

2.4 นำคู่มือแบบประเมินความสามารถทางการสื่อสารสำหรับเด็กปฐมวัยไปดำเนินการใช้ต่อไป

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูล โดยแบ่งการ ดำเนินการวิจัยออกเป็น 3 ระยะ ดังนี้

(1) ระยะก่อนการทดลอง ผู้วิจัยดำเนิน การประเมินก่อนการจัดกิจกรรม โดยนำชุดแบบประเมินทักษะการพูดสำหรับเด็กปฐมวัย ไปทดสอบกับเด็กชั้นอนุบาลปีที่ 3/2 กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 16 คน ใช้เวลา คนละ 15 นาที วันละ 5 - 6 คน เป็นเวลา ทั้งหมด 3 วัน ในช่วงเวลา 9.00 – 10.15 น.

(2) ระยะเวลาดำเนินการทดลอง ผู้วิจัย ดำเนินตามแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คำคล้องจองประกอบรูปภาพ โดยใช้คำคล้องจองประกอบรูปภาพ ใช้เวลาในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คำคล้องจองประกอบรูปภาพ 10 ครั้ง ครั้งละ 30 นาที เวลา 9.00 – 9.30 น.

(3) ระยะหลังการทดลอง เมื่อครบ 10 แผน ผู้วิจัยดำเนินการประเมินหลังการจัดกิจกรรม โดยนำชุดประเมินทักษะการพูดสำหรับเด็กปฐมวัยชุดเดิม ไปทดสอบกับเด็กชั้นอนุบาลปีที่ 3/2 กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 16 คน ใช้เวลา คนละ 15 นาที วันละ 5 - 6 คน เป็นเวลาทั้งหมด 3 วัน ในช่วง เวลา 9.00 –10.15 น.

การวิเคราะห์ข้อมูล

1.นำคะแนนที่ได้จากแบบประเมินทักษะการพูดสำหรับเด็กปฐมวัย ก่อนและหลังการจัดกิจกรรม มาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2.เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนทักษะการพูดของเด็กปฐมวัย โดยรวมก่อนและหลังการทำกิจกรรม

ผลการวิจัย

เพื่อเปรียบเทียบทักษะการพูดชองเด็กปฐมวัยก่อนและหลังการทดลอง โดยใช้คำคล้องจองประกอบภาพ แสดงผลดังตารางที่ 1-2

ตารางที่ 1 ผลการเปรียบเทียบคะแนนทักษะการพูดของเด็กปฐมวัย ก่อนและหลังการทำกิจกรรม

กลุ่มตัวอย่าง	$\bar{x}$	S.D.
ก่อนการจัดกิจกรรม	1.86	0.82
หลังการจัดกิจกรรม	2.51	0.53

จากตารางที่ 1 พบว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนทักษะการพูดของเด็กปฐมวัยหลังการทำกิจกรรมสูงกว่าก่อนการทำกิจกรรม ($\overline{X}$ = 2.51, S.D. = 0.53)

ตารางที่ 2 ผลการเปรียบเทียบคะแนนทักษะการพูดของเด็กปฐมวัยรายด้าน ก่อนและหลังการทำกิจกรรม

ทักษะการพูด	คะแนน			
	ก่อน		หลัง	
	$\bar{x}$	S.D.	$\bar{x}$	S.D.
1.ด้านการพูดโต้ตอบ	1.94	0.77	2.50	0.63

ตารางที่ 2 ผลการเปรียบเทียบคะแนนทักษะการพูดของเด็กปฐมวัยรายด้าน ก่อนและหลังการทำกิจกรรม (ต่อ)

ทักษะการพูด	คะแนน			
	ก่อน		หลัง	
	$\bar{x}$	S.D.	$\bar{x}$	S.D.
1.1 การพูดโต้ตอบกับคุณครู	1.94	0.77	2.50	0.63
2. ด้านการพูดคำศัพท์	1.96	0.87	2.54	0.50
2.1 การพูดคำศัพท์	2.81	0.54	2.94	0.25
2.2 การบอกรูปร่างลักษณะ	1.50	0.63	2.31	0.48
2.3 การบอกความสัมพันธ์	1.56	0.73	2.38	0.50
3. ด้านการพูดเป็นประโยค	1.50	0.63	2.44	0.51
3.1 การเล่าเรื่องตามจิตนาการเกี่ยวคำคล้องจอง	1.50	0.63	2.44	0.51

จากตารางที่ 2 พบว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนทักษะการพูดของเด็กปฐมวัยรายด้านหลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลอง และพบว่าทักษะด้านการพูดเป็นประโยคมีค่าเฉลี่ยของคะแนนทักษะการพูดของเด็กปฐมวัยเพิ่มมากขึ้นที่สุด พบว่าด้านการพูดเป็นประโยคเรื่องการเล่าเรื่องตามจิตนาการเกี่ยวกับคำคล้องจองค่าเฉลี่ยของคะแนนทักษะการพูดของเด็กปฐมวัยเพิ่มมากขึ้นที่สุด

สรุปผลการวิจัย

จากการใช้จัดกิจกรรมการเรียนรู้คำคล้องจองประกอบรูปภาพ พบว่าเด็กปฐมวัยมีค่าเฉลี่ยของคะแนนทักษะการพูดหลังการทำกิจกรรม สูงกว่าก่อนทำกิจกรรม

อภิปรายผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อเปรียบเทียบทักษะการพูดของเด็กปฐมวัยก่อนและหลังการทดลอง โดยใช้แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คำคล้องจองประกอบรูปภาพ ผลการวิจัยพบว่า

การใช้กิจกรรมการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมทักษะการพูดของเด็กปฐมวัย พบว่าเด็กปฐมวัยมีค่าเฉลี่ยของคะแนนทักษะการพูดหลังการทำกิจกรรม ($\bar{x}$ = 2.51, S.D. = 0.53) สูงกว่าก่อนทำกิจกรรม ($\bar{x}$ =1.86, S.D. =0.82) และพบว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนทักษะการพูดของเด็กปฐมวัยรายด้านหลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลอง รวมทั้งพบว่าทักษะด้านการพูดเป็นประโยคมีค่าเฉลี่ยของคะแนนทักษะการพูดของเด็กปฐมวัยเพิ่มมากขึ้นที่สุด เอการใช้คำคล้องจองประกอบภาพพัฒนาเด็กปฐมวัยให้มีทักษะการพูดสูงขึ้นที่เป็นเช่นนี้เพราะการใช้คำคล้องจองประกอบภาพจัดประสบการณ์ด้วยบรรยากาศ และสิ่งแวดล้อมที่กระตุ้นส่งเสริมให้เด็กพูดอย่างอิสระ ในสถานการณ์ที่เด็กได้เรียนรู้จากประสบการณ์ตรง ไม่เคร่งเครียด ทำให้เด็กสบายใจเกิดการเรียนรู้และมีแรงจูงใจที่ได้ดูรูปภาพที่มีสีสันสวยงาม เนื่องจากเด็กในวัยนี้เป็นวัยที่อยากรู้อยากเห็น มีความสนใจต่อการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อมตลอดเวลา การที่เด็กได้มีปฏิสัมพันธ์ร่วมกับครู และเพื่อนทำให้เด็กเกิดความเชื่อมั่นในตนเอง กล้าพูดแสดงความคิดเห็น กล้าสนทนาซักถามร่วมกับเพื่อนๆ การบอกชื่ออวัยวะส่วนต่าง ๆ ของสัตว์หรือส่วนประกอบต่าง ๆ ของสิ่งของ และการใช้คำคล้องจองประกอบภาพช่วยให้เด็กสามารถเรียนรู้คำศัพท์ใหม่ รู้ภาษาใหม่ การได้เรียนรู้จากคำง่าย ๆ ประโยคง่าย ๆ ทำให้เด็กสามารถเข้าใจคำหรือภาษาที่ยากมากขึ้น กล้าพูดกล้าแสดงออกส่งผลทำให้เด็กสามารถพูดสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจว่า ใครทำอะไร ที่ไหน อย่างไร ส่งเสริมให้เด็กได้เรียนรู้ที่ผ่านการใช้ภาษาการใช้คำคล้องจอ งประกอบภาพไม่ใช่การสอนอย่างเป็นทางการเท่าไรนัก เนื่องจากเป็นกิจกรรมเสริมที่จัดขึ้นนอกตารางเรียนใช้เวลาสั้น ๆ ระหว่างการปรับตัวเพื่อให้เด็กพร้อมทำกิจกรรมอื่นอีกต่อไป จากการวิจัยพบว่าเด็กสามารถพูดเป็นประโยคด้วยคำพูดง่าย ๆ ให้ผู้อื่นเข้าใจได้ และมีความกระตือรือร้นที่จะพูดสื่อสารอยู่ตลอดเวลา เช่น ก. เอ๋ย ก. ไก่ เลี้ยงไว้ในเล้า ขันปลุกพวกเรา ตื่นเช้ากันเอย เหตุการณ์ดังกล่าว สอดคล้องกับกุลยา ตันติผลาชีวะ (2551, หน้า 146-147) ที่กล่าวว่าเมื่อเด็กพูดได้ จะพูดไม่หยุด เพราะการพูดของเด็กเป็นความต้องการที่จะสื่อสารกับผู้อื่น แต่เด็กมีถ้อยคำในการสื่อสารที่ค่อนข้างจำกัด จึงพยายามแสวงหาการใช้คำพูดด้วยตนเอง สิ่งเร้าที่มีประโยชน์คือ การเปิดโอกาสให้เด็กได้พูดถึงสิ่งที่

ชอบด้วยคำพูดของเขาเอง สอดคล้องกับงานวิจัยของ Simpson (1988) พบว่าการพูดของเด็กปฐมวัยที่ได้รับ การจัดประสบการณ์การเล่าตามจินตนาการให้สอดคล้องกับคำคล้องจอง เด็กสามารถถ่ายทอดภาษาได้ชัดเจน เนื่องจากธรรมชาติของเด็กปฐมวัยมีลักษณะยึดตนเองเป็นศูนย์กลาง ทำให้เด็กพูดแต่สิ่งที่ตนเองพอใจเท่านั้น ครูจึงต้องจัดสิ่งแวดล้อม และสถานการณ์ขึ้นเพื่อให้เด็กเกิดความสนใจที่จะเล่น หรือกระทำพฤติกรรมตอบสนองต่อสิ่งนั้นๆ และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ พวงพิศ เรืองศิริกุล, ชวนชม เครือเขียว และสุมิตรา ชาตานันท์ (2564) ได้ศึกษาการจัดกิจกรรมเสริมสร้างประสบการณ์โดยใช้ หนังสือคำคล้องจองประกอบภาพเพื่อพัฒนาทักษะทางภาษาด้านการฟังและการพูดสำหรับนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 2 ชุดเที่ยวไปในจังหวัดของหนู มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อสร้างหนังสือคำคล้องจองประกอบภาพ ชุดเที่ยวไปในจังหวัดของหนู เพื่อพัฒนาทักษะทางภาษาด้านการฟังและการพูด สำหรับนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 2/1 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 2) เพื่อเปรียบเทียบผลการพัฒนาทักษะทางภาษาด้านการฟังและการพูดของเด็กปฐมวัย ก่อนและหลังการจัดประสบการณ์โดยใช้หนังสือคำคล้องจองประกอบภาพ ชุดเที่ยวไปในจังหวัดของหนู ประชากรกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย เป็นเด็กปฐมวัยชั้นอนุบาล 2/1 โรงเรียนตากสินราชานุสรณ์ อำเภอเมือง จังหวัดตาก ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 23 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบแบ่งกลุ่มเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ 1) หนังสือคำคล้องจองประกอบภาพ ชุดเที่ยวไปในจังหวัดของหนู เพื่อพัฒนาทักษะทางภาษาด้านการฟัง และการพูดสำหรับนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 2/1 2) แผนการจัดประสบการณ์ประกอบการใช้หนังสือคำคล้องจองประกอบภาพ ชุดเที่ยวไปในจังหวัดของหนู จำนวน 10 เล่ม 3) แบบทดสอบวัดความสามารถด้านทักษะการฟังและการพูดของเด็กปฐมวัยวิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาประสิทธิภาพของหนังสือคำคล้องจองประกอบภาพ ชุดเที่ยวไปในจังหวัดของหนู เพื่อพัฒนาทักษะทางภาษาด้านการฟังและการพูดสำหรับนักเรียน ชั้นอนุบาลปีที่ 2/1 E1 และ E2* เปรียบเทียบผลต่างของคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียน แต่ละคนด้วยค่าเฉลี่ยและร้อยละสามารถสรุปผลการศึกษาได้ดังนี้ 1.ประสิทธิภาพของหนังสือคำคล้องจองประกอบภาพ ชุดเที่ยวไปในจังหวัดของหนู เพื่อพัฒนาทักษะทางภาษาด้านการฟังและการพูด สำหรับนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 2/1 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 84.38 /86.67 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้ 2.พัฒนาการทางภาษาด้านการฟังและการพูดของเด็กปฐมวัย ก่อนและหลังการจัดประสบการณ์โดยใช้หนังสือคำคล้องจองประกอบ

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. ควรมีคำคล้องจองประกอบรูปภาพที่มีความหลากหลาย และเพิ่มความท้าทายให้กับเด็กปฐมวัย
2. ก่อนให้เด็กทำกิจกรรมต้องทำข้อตกลงร่วมกันก่อนทุกครั้ง
3. ให้เด็กได้มีส่วนร่วมในการท่องคำคล้องจองในแต่ละหน่วย / เรื่อง
4. ในขณะที่เด็กทำกิจกรรมควรสังเกตคำพูดของเด็ก เพื่อนำไปประกอบการประเมินกิจกรรมด้านต่างๆ
5. การแบ่งวรรคตอนในการพูดคำคล้องจอง เนื่องจากเป็นสิ่งที่จะทำให้เด็กสนุกสนาน จำง่าย เมื่อพบคำคล้องจองอื่น ๆ เด็กจะสร้างจังหวะของตนเองและทำให้การพูดคำคล้องจองง่ายขึ้นและจำได้เร็วขึ้น

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ในการศึกษาครั้งต่อไป การใช้คำคล้องประกอบภาพควรเพิ่มการวัดตัวแปรด้านอื่น ๆ เช่น ความสามารถด้านการฟัง การอ่าน และการเขียน
2. ควรมีการศึกษาทักษะการพูดผ่านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในรู้แบบต่างๆ เช่น การทดลองวิทยาศาสตร์ เกมการศึกษา กิจกรรมการละเล่นไทย

เอกสารอ้างอิง

กุลยา ตันติผลาชีวะ. (2551). **การจัดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับเด็กปฐมวัย.** กรุงเทพฯ : เอดิสัน เพรส โปรดักส์.

นภเนตร ธรรมบวร (2544). **การประเมินผลพัฒนาการเด็กปฐมวัย** (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

มลิวัลย์ อุ่นอ่อน และนภดล จันทร์เพ็ญ (2557, กรกฎาคม-ธันวาคม)**.** การพัฒนาชุดกิจกรรมคำคล้องจองประกอบภาพด้านการฟังและการพูดสำหรับเด็กปฐมวัย. **วารสารบัณฑิตวิทยาลัย พิชญทรรศน์, 9**(2), 29-35.

พวงพิศ เรืองศิริกุล, ชวนชม เครือเขียว และ สุมิตรา ชาตานันท์. (2564, เมษายน). การจัดกิจกรรมเสริมสร้างประสบการณ์โดยใช้หนังสือคำคล้องจองประกอบภาพเพื่อพัฒนาทักษะทางภาษาด้านการฟังและการพูดสำหรับนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 2 ชุดเที่ยวไปในจังหวัดของหนู. **วารสารการบริหารนิติบุคคลและนวัตกรรมท้องถิ่น, 7**(4), 43-55.

วนิดา โรจนอุดมศาสตร์ (2562). **การพัฒนาทักษะการพูดของเด็กปฐมวัยชั้นอนุบาลปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมเสริมประสบการณ์ โดยใช้คำคล้องจองประกอบภาพ โรงเรียนสามแยกบ้านเนียง (สิทธิพันอนุกูล) อำเภอเมือง จังหวัดยะลา** (รายงานผลการวิจัย). ยะลา : โรงเรียนสามแยกบ้านเนียง (สิทธิพันอนุกูล).

Simpson, T. (1988). **Characteristic of Oral Language used by selected four-years old in Story Retelling. Ph.D., University of Missouri-Columbia**. [Online]. Available : https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/ [2565, มีนาคม 3]

Vygotsky, L.S. (1986). Mind and Socity : **The development of Higher Psychological** Process. Cambridge M.A.: Harvard University Press. [Online]. Available : http://ouleft.org/wp-content/uploads/Vygotsky-Mind-in-Society.pdf [2565, มีนาคม 3]

RDI
KAMPHEANG PHET RAJABHAT UNIVERSITY

การส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ของเด็กปฐมวัย โดยใช้ชุดกิจกรรมต่อเติมด้วยลายเส้น
Promoting Creativity of Early Childhood by Using a Series of Activities to Add with Lines

พรทิพา ปานดำ[1] และอัฐณีญา สัจจะพัฒนกุล[2]
Phorntipa Parndam[1] and Atthaneeya Sajjaphathanakul[2]

[1]นักศึกษาโปรแกรมวิชาการศึกษาปฐมวัย คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร
[2]อาจารย์โปรแกรมวิชาการศึกษาปฐมวัย คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร

บทคัดย่อ

การศึกษาวิจัยในชั้นเรียนครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ของเด็กปฐมวัยก่อนและหลังการจัดกิจกรรม โดยการจัดกิจกรรมต่อเติมด้วยลายเส้น ของนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 2 โรงเรียนสาธิตฯ ประชากรที่ศึกษา คือ เด็กปฐมวัยชาย - หญิง อายุระหว่าง 4-5 ปี และกำลังศึกษาอยู่ในชั้นอนุบาลปีที่ 2 ปีการศึกษา 2564 โรงเรียนสาธิตฯ จำนวน 35 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยในชั้นเรียน ได้แก่ 1) แผนการจัดประสบการณ์เพื่องส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ จำนวน 8 แผน และ 2) แบบวัดความคิดสร้างสรรค์ของเด็กปฐมวัย โดยนำเครื่องมือ ที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน ตรวจสอบแก้ไข ใช้ระยะเวลาในการทดลองทำกิจกรรม 8 ครั้ง เป็นเวลา 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 1 วัน วันละ 30 - 40 นาที มีค่าความเชื่อมั่นดังนี้ แบบประเมินสำหรับผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ (IOC) เท่ากับ 1.00 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าร้อยละความก้าวหน้ารายบุคคล และค่าร้อยละความก้าวหน้าทั้งชั้นเรียน

ผลการวิจัยพบว่า

1. เด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมต่อเติมด้วยลายเส้นเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ มีค่าความก้าวหน้ารายบุคคลสูงขึ้นตั้งแต่ 2.3 ถึง 5.9

2. เด็กปฐมวัยก่อยและหลังได้รับการจัดกิจกรรมต่อเติมด้วยลายเส้นเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ มีค่าความก้าวหน้ารายบุคคลสูงขึ้นตั้งแต่ 2.3 และ 5.9 ตามลำดับและเมื่อเปรียบเทียบทั้งชั้นเรียน พบว่าคะแนนร้อยละความก้าวหน้าทั้งชั้นเรียนเท่ากับ 60

คำสำคัญ : ความคิดสร้างสรรค์ / กิจกรรมต่อเติมด้วยลายเส้น

Abstract

The purpose of this classroom research study aimed to compare the creativity of preschool children before and after the activities. by using a series of additional activities with streaks in Kindergarten Year 2 students at Satit School The study population consisted in 35 male and female students aged between 4-5 years and studying in Kindergarten Year 2 of the academic year 2021 at Satit School. Promotion of creativity, 8 plans and 2) a measure of creativity of early childhood children. By using the tool created for 3 experts to check and correct. The duration of the trial activity was 8 times for 2 weeks, 1 days a week, 30-40 minutes each time. The confidence values were as follows.The IOC was 1.00. The statistics used in the data analysis were individual progression percentage and class-wide progress percentage.

The results showed that

1. Preschool children who receive promoting creativity of early childhood by using a series of additional activities with streaks. Has a higher individual progression from 2.3 to 5.9

2. The preschool children before and after promoting creativity of early childhood by using a series of additional activities were 2.3 and 5.9 respectively, respectively, and when

comparing the whole class. It was found that the percentage progression for the whole class was 60.

Keywords : Creativity / Additional activities with streaks

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบันเกิดสถานการณ์โควิด 19 ที่เกิดการแพร่ระบาดอย่างรวดเร็วของไวรัสโคโรน่า ทำให้มีจำนวนผู้ป่วยและผู้เสียชีวิตจำนวนมากเนื่องจากเป็นโรคอุบัติใหม่และยังเป็นการเปลี่ยนแปลงสำคัญสู่ชีวิตวิถีใหม่ (New Normal) ซึ่งเป็นรูปแบบการดำเนินชีวิตอย่างใหม่ที่ แตกต่างจากอดีต และส่งผลกระทบวงกว้างในหลายมิติทั่วโลก รวมทั้งผลกระทบต่อแวดวงการศึกษาในหลายแง่มุม ตั้งแต่การปิดเรียน ปรับมาใช้การสอนผ่านกลไกต่างๆ ตลอดจนปัญหาทางเศรษฐกิจที่ตามมาที่ทำให้เด็กหลายคนต้องออกจากโรงเรียน ทำให้ความเหลื่อมล้ำทางการศึกษาถ่างเพิ่มมากขึ้น

ในปัจจุบันมีนักจิตวิทยาหลายคนได้ทำการศึกษา ค้นคว้าวิจัยเกี่ยวกับความคิดสร้างสรรค์พบว่า มนุษย์ทุกคนมีความสามารถในการคิดสร้างสรรค์และสามารถพัฒนาส่งเสริมความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ให้สูงขึ้นได้ด้วยการสอน ฝึกฝน และการรู้ฝึกปฏิบัติที่ถูกวิธีและมีข้อเสนอแนะว่า ควรฝึกฝนความคิดสร้างสรรค์จึงเป็นคุณลักษณะที่ควรได้รับการเสริมสร้างและพัฒนาให้สูงขึ้น เพื่อให้เด็กได้เจริญเติบโตเป็นผู้มีความคิดสร้างสรรค์สูงโดยเฉพาะเด็กในช่วงก่อนวัยเรียนหรือช่วง 6 ขวบแรกของชีวิต เพราะเป็นระยะที่เด็กมีจินตนาการสูง ศักยภาพด้านความคิดสร้างสรรค์กำลังพัฒนาหากเด็กได้รับการจัดประสบการณ์หรือกิจกรรมที่เหมาะสม ต่อเนื่องเป็นลำดับก็ เท่าเป็นการวางรากฐานที่มั่นคงสำหรับการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของเด็กในวัยต่อมา (เยาวพา เดชะคุปต์, 2554, หน้า 8) ซึ่งกระทรวงศึกษาธิการได้ตระหนักถึงความสำคัญของความคิดสร้างสรรค์ที่ระบุไว้ในมาตรฐานคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ข้อที่ 11 ของหลักสูตรการศึกษาปฐมวัย พุทธศักราช 2560 ว่าให้เด็กปฐมวัยมีจิตนาการและความคิดสร้างสรรค์ การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของเด็กทำได้หลายวิธีเช่น การจัดกิจกรรมประสบการณ์ การสอน การฝึกฝน การทำกิจกรรมศิลปะ การวาดภาพ การให้เด็กฟังนิทาน การเล่นเกม ปริศนาคำทาย การตั้งคำถามให้เด็กตอบหลายๆ ทาง การให้เด็กเล่นของเล่นอย่างอิสระ เป็นต้น หลักการสำคัญของวิธีการเหล่านี้ คือเปิดโอกาสให้เด็กได้คิดจินตนาการและแสวงหาคำตอบด้วยตนเอง

ลักษณะที่ดีเด่นของผู้ที่มีความคิดสร้างสรรค์นั้นมีอยู่หลายประการและที่สำคัญอย่างยิ่งก็คือ การมีความคิดริเริ่มเกิดขึ้นในสมองแล้วมีประดิษฐ์กรรมใหม่ๆ สามารถนำความรู้และประดิษฐ์กรรมนั้นไปใช้ให้เกิดประโยชน์ใน ทุกๆ ด้าน โดยก่อให้เกิดการพัฒนา อันจะช่วยอำนวยความสะดวกและประโยชน์สุขในการดำรงชีวิตประจำวันของ มนุษย์มากขึ้น (Torrance, 1962, p.17 อ้างถึงใน อารี พันธ์มณี, 2537) บุคคลที่มีความคิดสร้างสรรค์สูงและสามารถนำความคิดสร้างสรรค์นั้นมาทำประโยชน์ให้แก่เพื่อนมนุษย์อย่างมากมาย ล้วนแล้วแต่เป็น บุคคลที่มีความกล้าหาญ อดทน และยืนหยัดในความคิด เด็กที่มีความคิดสร้างสรรค์จะกลายเป็นผู้นำของสังคม สามารถนำความคิด สร้างสรรค์ของตนเองมาใช้ให้เกิดประโยชน์ และนำสันติสุขมาให้แก่มนุษยชาติได้อย่างเต็มที่ เกียรติวรรณ อมาตยกุล (2557, หน้า 57)

การวาดต่อเติมภาพให้สมบูรณ์เป็นกิจกรรมอย่างหนึ่งที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์เพราะทำให้เด็ก เกิดจินตนาการ ยั่วยุ และท้าทายให้อยากลองทำให้เสร็จเป็นรูปเป็นร่างด้วยความคิดที่เป็นอิสระและด้วยความ พอใจของตน นอกจากนั้นยังสิ่งเสริมความคิดแปลกใหม่ ไม่ซ้ำกัน และสอดคล้องกับงานวิจัยของ (สงวนศรี ตรีเทพประติมา, 2556) เด็กแต่ละคนจะวาดภาพตามความคิดของตน ซึ่งเป็นการเริ่มต้นในการกล้าคิดและ ยอมรับความแตกต่างของตนจากเพื่อนคนอื่น สร้างเสริมให้เด็กเกิดความมั่นใจ กล้าคิดในสิ่งที่แปลกๆ อันจะ นำไปสู่การคิดริเริ่มสร้างสรรค์ต่อไป (อารี พันธ์มณี, 2554, หน้า 45)

จะเห็นได้ว่า ชุดกิจกรรมต่อเติมด้วยลายเส้น มีความสำคัญอย่างมากในการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของเด็กปฐมวัย เมื่อเด็กเกิดการเรียนรู้จากการวาดภาพต่อเติมด้วยลายเส้น จะทำให้เด็กเกิดจินตนาการและความคิดสร้างสรรค์ และได้ทำการทดลองใช้กับเด็กอนุบาลปีที่ 2/1 ของโรงเรียนสาธิตฯ พบว่าเด็กส่วนใหญ่ให้ความสนใจและสามารถทำกิจกรรมได้อย่างสร้างสรรค์ แต่มีนักเรียนบางคนไม่สามารถทำกิจกรรมนี้ได้ บางคนให้เพื่อนวาดต่อเติมให้ บางคนนั่งเฉยๆ บางคนนำใบงานมาหาครูแล้วบอกว่าทำไม่เป็น ดังนั้น ถ้าเด็กได้รับการสนับสนุนและพัฒนาที่ดี เด็กจะพัฒนาความสามารถทางสติปัญญาของตนโดยแสดงออกทางการวาดภาพได้ บุญไทย เจริญผล (2554,

หน้า 2) ซึ่งผลจากการจัดกิจกรรมการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ โดยใช้ชุดกิจกรรมต่อเติมด้วยลายเส้น สามารถส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ให้กับเด็กได้อีกทางหนึ่ง

ด้วยเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาความคิดสร้างสรรค์ของเด็กปฐมวัยและเล็งเห็นความสำคัญที่จะทำให้เด็กมีการพัฒนาที่ดียิ่งขึ้น เพื่อเปรียบเทียบว่าหลังการจัดกิจกรรมแล้วพัฒนาการทางด้านความคิดสร้างสรรค์เพิ่มขึ้นหรือไม่และมากน้อยเพียงไร เพื่อนำผลจากการวิจัยครั้งนี้ไปใช้ประโยชน์ในการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของเด็กปฐมวัยต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของเด็กปฐมวัย โดยใช้กิจกรรมต่อเติมด้วยลายเส้น แ
2. เพื่อเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ของเด็กปฐมวัยก่อนและหลังการจัดกิจกรรม โดยการจัดกิจกรรมต่อเติมด้วยลายเส้น ของนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 2/1 โรงเรียนสาธิตฯ

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ของเด็กปฐมวัย โดยใช้ชุดกิจกรรมต่อเติมด้วยลายเส้น ของระดับชั้นอนุบาลปีที่ 2/1 โรงเรียนสาธิตฯ โดยมีรายละเอียดขั้นตอนของการวิจัยดังต่อไปนี้

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ เด็กนักเรียนชายและนักเรียนหญิง อายุระหว่าง 4-5 ปี และกำลังศึกษาอยู่ในชั้นอนุบาลปีที่ 2 /1 ปีการศึกษา 2564 โรงเรียนสาธิตฯ จำนวน 35 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. ขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพแผนการจัดประสบการณ์ได้ดำเนินการดังนี้

ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือ

1. ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแผนการจัดประสบการณ์กิจกรรมศิลปะสร้างสรรค์ ได้แก่ หลักสูตรการศึกษาปฐมวัย ปี พ.ศ. 2560 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับแผนการจัดประสบการณ์โดยใช้ชุดกิจกรรมต่อเติมด้วยลายเส้น เพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ และศึกษาพัฒนาการตามช่วงวัย
2. กำหนดองค์ประกอบของการจัดแผนประสบการณ์กิจกรรมศิลปะสร้างสรรค์ จำนวน 8 แผน ซึ่งมีรายละเอียด

1) ชื่อแผนการจัดประสบการณ์การเรียนรู้
2) ชื่อหน่วยการเรียนรู้
3) วัน เดือน ปี
4) ระยะเวลาในการจัดประสบการณ์การเรียนรู้
5) จุดประสงค์การเรียนรู้
6) สาระการเรียนรู้
   - สาระการเรียนรู้
   - ประสบการณ์สำคัญ
7) กิจกรรมการเรียนการสอน
   - ขั้นนำ
   - ขั้นสอน
   - ขั้นสรุป
8) สื่อการสอน
9) การวัดและประเมินผล
10) บันทึกผลหลังการจัดกิจกรรม

3. จัดทำแผนการจัดประสบการณ์เพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์สำหรับเด็กปฐมวัย โดยใช้ชุดกิจกรรมต่อเติมด้วยลายเส้น ซึ่งประกอบด้วย 8 หน่วยการเรียนรู้ มีทั้งหมด 8 ชุด

ชุดกิจกรรมที่ 1 ของเล่นของใช้

ชุดกิจกรรมที่ 2 ขนาด รูปร่าง รูปทรง
ชุดกิจกรรมที่ 3 ต้นไม้ที่รัก
ชุดกิจกรรมที่ 4 ตัวเลขแสนสนุก
ชุดกิจกรรมที่ 5 ผีเสื้อแสนสวย
ชุดกิจกรรมที่ 6 ดอกไม้ที่รัก
ชุดกิจกรรมที่ 7 ธรรมชาติ
ชุดกิจกรรมที่ 8 โลกสวยด้วยมือเรา

4. นำแผนการจัดประสบการณ์เพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์สำหรับเด็กปฐมวัย ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน เพื่อพิจารณาความสอดคล้องของกิจกรรมและจุดประสงค์ทั้งหมด 8 แผน

5. ปรับปรุงแก้ไขแผนการจัดประสบการกิจกรรมต่อเติมด้วยลายเส้น เพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์สำหรับเด็กปฐมวัย แนะนำจากผู้เชี่ยวชาญ

6. นำแผนการจัดประสบการณ์เพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์สำหรับเด็กปฐมวัย ที่ปรับปรุงเหมาะสมแล้ว ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 2/1 ที่ไม่ใช่ประชากรที่ใช้ในการศึกษาจำนวน 35 คน เพื่อนำข้อบกพร่องไปปรับปรุง แก้ไขให้สมบูรณ์

2. แบบวัดความสามารถทางการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์สำหรับเด็กปฐมวัย

ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือ

1.ศึกษาทฤษฎี เอกสารการจัดกิจกรรมต่อเติมด้วยลายเส้น เพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ของเด็กปฐมวัย และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความคิดสร้างสรรค์

2.สร้างแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ของเด็กปฐมวัย ประกอบด้วย ความคิดริเริ่ม และความคิดยืดหยุ่น จำนวนทั้งหมด 2 ข้อ

3.นำแบบวัดที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คนตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (หาค่า IOC)

4.ปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญแนะนำไปทดสอบความคิดสร้างสรรค์ของเด็กปฐมวัยก่อนและหลังการจัดกิจกรรม ตามแผนการจัดกิจกรรมเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการนำแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ของเด็กปฐมวัยในขั้นตอนการเลือกประชากรเป็นคะแนนก่อนการทดลอง

2. ผู้วิจัยดำเนินการทดลองด้วยตนเอง ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 โดยใช้ชุดกิจกรรมต่อเติมด้วยลายเส้น ซึ่งประกอบด้วย 8 หน่วยการเรียนรู้ มีทั้งหมด 8 ชุด ใช้เวลาในการทดลอง 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 1 วัน (พฤหัสบดี) วันละ 30-40 นาที จำนวน 8 ครั้ง ช่วงเวลากิจกรรมสร้างสรรค์

3. หลังจากเสร็จสิ้นกิจกรรม ผู้วิจัยวัดความสามารถทางความคิดสร้างสรรค์ของเด็กปฐมวัยฉบับเดิมไปทดสอบเด็กปฐมวัยอีกครั้ง โดยสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าร้อยละความก้าวหน้ารายบุคคลและค่าร้อยละความก้าวหน้าทั้งชั้นเรียน

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. นำคะแนนที่ได้แบบวัดความสามารถทางการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์สำหรับเด็กปฐมวัย ก่อนและหลังการทดสอบ มาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2. เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนแบบวัดความสามารถทางการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์สำหรับเด็กปฐมวัยโดยและรายด้านก่อนและหลังการจัดกิจกรรม

ผลการวิจัย

เพื่อเปรียบเทียบผลการจัดกิจกรรมต่อเติมด้วยลายเส้นที่มีต่อการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ของเด็กปฐมวัย แสดงผลดังตารางที่ 1-2

ตารางที่ 1 ผลการเปรียบเทียบคะแนนการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ของเด็กปฐมวัย ก่อนและหลังการจัดกิจกรรม

ประชากร	$\bar{X}$	S.D.
ก่อนการทำกิจกรรม	2.34	0.48
หลังการทำกิจกรรม	5.94	0.23

จากตารางที่ 1 พบว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ของเด็กปฐมวัยหลังจากการจัดกิจกรรมต่อเติมด้วยลายเส้นที่มีต่อการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ของเด็กปฐมวัย พบว่าเด็กปฐมวัยมีค่าเฉลี่ยของคะแนนการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์หลังการทำกิจกรรม ($\bar{X}$ = 2.34, S.D = 0.48) สูงกว่าก่อนทำกิจกรรม ($\bar{X}$ = 5.94, S.D = 0.23) พบว่า ก่อนและหลังการทำกิจกรรมของประชากรมีค่าเฉลี่ยของคะแนนการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์แตกต่างกัน

ตารางที่ 2 ผลการเปรียบเทียบคะแนนการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์รายด้าน ก่อนและหลังทำกิจกรรม

ความคิดสร้างสรรค์	คะแนน			
	ก่อน		หลัง	
	$\bar{X}$	S.D	$\bar{X}$	S.D
1.ความคิดริเริ่ม	1.08	0.28	1.09	0.28
2.ความคิดยืดหยุ่น	2.91	0.23	2.91	0.23

จากตารางที่ 2 พบว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ของเด็กปฐมวัยรายด้านหลังการทำกิจกรรมสูงกว่าก่อนการทำกิจกรรม และพบว่าด้านความคิดริเริ่มและความคิดยืดหยุ่น มีค่าเฉลี่ยของคะแนนการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ของเด็กปฐมวัยเพิ่มมากขึ้นที่สุด และเมื่อนำค่าเฉลี่ยของคะแนนการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์รายด้านก่อนและหลังการทำกิจกรรมมาเปรียบเทียบ พบว่า ก่อนและหลังการทำกิจกรรมของประชากรมีค่าเฉลี่ยของคะแนนการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์แตกต่างกัน

สรุปผลการวิจัย

เพื่อศึกษาเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ของเด็กปฐมวัยก่อนและหลังการจัดกิจกรรมต่อเติมด้วยลายเส้นจากการจัดกิจกรรมต่อเติมด้วยลายเส้นที่มีต่อการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ของเด็กปฐมวัย พบว่า เด็กปฐมวัยมีค่าเฉลี่ยของคะแนนการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์หลังการทำกิจกรรม ($\bar{X}$ =2.3, S.D = 0.48) สูงกว่าก่อนทำกิจกรรม ($\bar{X}$ = 5.94, S.D = 0.23) รวมทั้งหมดพบว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์มีค่าเฉลี่ยของคะแนนการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ของเด็กปฐมวัยเพิ่มสูงขึ้นมากที่สุด

อภิปรายผลการวิจัย

การศึกษาวิจัยชั้นเรียนครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ของเด็กปฐมวัยก่อนและหลังการจัดกิจกรรม โดยการจัดกิจกรรมต่อเติมด้วยลายเส้น ของนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 2 /1 หลังการจัดกิจกรรมต่อเติมด้วยลายเส้นสูงกว่าก่อนการจัดกิจกรรมต่อเติมด้วยลายเส้น

ผลการศึกษาวิจัยชั้นเรียน พบว่า พบว่า เด็กปฐมวัยมีค่าเฉลี่ยของคะแนนการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์หลังการทำกิจกรรม ($\bar{X}$ =2.3, S.D = 0.48) สูงกว่าก่อนทำกิจกรรม ($\bar{X}$ = 5.94, S.D = 0.23) ที่เป็นเช่นนี้ ผู้วิจัยสามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

1. การจัดกิจกรรมต่อเติมด้วยลายเส้น ผลการเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ของเด็กปฐมวัยหลังการจัดกิจกรรมต่อเติมด้วยลายเส้นสูงกว่าการจัดกิจกรรม โดยมีคะแนนร้อยละความก้าวหน้าทั้งชั้นเรียนเท่ากับ 2.3 และ 5.9 ตามลำดับ อาจเนื่องมาจากการจัดกิจกรรมต่อเติมด้วยลายเส้น เป็นกิจกรรมที่เปิดกว้างให้เด็กมีโอกาสฝึกฝนและพัฒนาความคิดสร้างสรรค์อย่างอิสระ เด็กได้สร้างสรรค์องค์ความรู้ด้วยตนเองจากการวาดภาพอิสระ และสร้างสรรค์ด้วยวิธีการและอุปกรณ์ที่หลากหลาย ได้สนุก ได้เรียนรู้สนุกสนานกับงานที่ตัวเองได้ทำอย่างอิสระ

นอกจากนี้ในกิจกรรมต่อเติมด้วยลายเส้น ยังเสริมให้เด็กรู้จักการใช้เส้นต่าง ๆ ในการวาดภาพ ช่วยกระตุ้นความคิดสร้างสรรค์ให้กับเด็กอีกทางหนึ่ง โดยเด็กจะวาดภาพต่อเติมจากเส้นที่ตนเองนำมาประติดผสมผสานเป็นเรื่องราวเดียวกันกับกิจกรรมที่ทำในขั้นต้นตามความคิดและจินตนาการของเด็ก เป็นการขยายผลงานทางความคิดและจินตนาการของเด็กแบบต่อเนื่องสัมพันธ์กัน เกิดเป็นงานชิ้นเดียวกัน ดังที่ Wallace and Cocaine (1965, pp. 13-20) มีความเชื่อว่า ความคิดสร้างสรรค์เป็นการเชื่อมโยงสัมพันธ์คนที่มีความคิดสร้างสรรค์มากเท่านั้น การลงมือปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเองทำให้เด็กเกิดความภูมิใจในความสามารถของตนเอง เพราะในการต่อเติมแต่ละครั้งเด็กจะคิดสร้างสรรค์สางต่าง ๆ เพิ่มขึ้นทุกครั้ง อีกทั้งการที่ครูแสดงการชื่นชมด้วยการพยักหน้า การปรบมือ และตั้งใจฟังเด็กเล่าเรื่องจากภาพ ทำให้เด็กรู้สึกว่าตัวเองมีความสำคัญ สิ่งเหล่านี้เป็นแรงกระตุ้นและส่งเสริมให้เด็กเกิดการตอบสนองที่ดี เป็นวิธีการเสริมแรง วิธีหนึ่งที่ส่งผลต่อการเรียนรู้ของเด็กให้สูงขึ้น

2. ความคิดสร้างสรรค์ของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมต่อเติมด้วยลายเส้น คะแนนเฉลี่ยหลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลองและมีคะแนนร้อยละความก้าวหน้าทั้งชั้นเรียนเท่ากับ 60 แสดงว่ากิจกรรมต่อเติมด้วยลายเส้นเป็นกิจกรรมที่สามารถพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของเด็กปฐมวัยได้ จากการจัดกิจกรรมให้เด็กนั้นในช่วงสัปดาห์แรกเด็กยังวาดรูปตามเพื่อน หรือวาดตามรูปที่ครูวาดเป็นตัวอย่าง แต่จากการจัดกิจกรรมไปได้ระยะหนึ่งในช่วงสัปดาห์ที่ 2 ถึงสัปดาห์สุดท้าย เด็กเริ่มมีความคิดสร้างสรรค์มากยิ่งขึ้น สอดคล้องกับผลการวิจัยของ วาสนา ประจงหัตถ์. (2557) ศึกษาเรื่อง ผลของการจัดกิจกรรมศิลปะการต่อเติมภาพให้สมบูรณ์ที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ของเด็กอนุบาลชั้นปีที่ 2 การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ของเด็กอนุบาลชั้นปีที่ 2 ก่อนและหลังการทำกิจกรรมศิลปะการต่อเติมภาพให้สมบูรณ์ 2) เปรียบเทียบการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของเด็กอนุบาลชั้นปีที่ 2 หลังการทำกิจกรรมศิลปะการต่อเติมภาพให้สมบูรณ์ในแต่ละช่วงสัปดาห์ตลอดการทดลองและ 3) เปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ของเด็กอนุบาลชั้นปีที่ 2 ระหว่างเพศชายและเพศหญิงหลังการทำกิจกรรมศิลปะการต่อเติมภาพให้สมบูรณ์ ผลการวิจัย พบว่า เพศหญิงมีการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ด้านความคิดริเริ่ม ด้านความคล่องแคล่ว ด้านความยืดหยุ่น และด้านความละเอียดลออมากกว่าเพศชายอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. การจัดกิจกรรมส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์โดยใช้ชุดกิจกรรมต่อเติมด้วยลายเส้น ครูต้องเข้าใจองค์ประกอบของการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์แต่ละชิ้นงานของกิจกรรมต่อเติมด้วยลายเส้น

2. ครูควรมีการกระตุ้นและกล่าวให้คำชมเชย เพื่อให้เด็กมีความมั่นใจในการทำกิจกรรม

3. ครูปฐมวัยควรริเริ่มออกแบบการจัดกิจกรรมใหม่ ๆ เพื่อพัฒนาและส่งเสริมการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัยในด้านต่าง ๆ

4. การจัดกิจกรรมส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ให้เด็กไม่ควรยึดติดกับกิจกรรมเด็กเดียว เพื่อเปิดโอกาสให้เด็กได้แสดงออกทางผลงานได้อย่างหลากหลายเต็มที่

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

ควรมีการศึกษาและวิจัยผลของการจัดกิจกรรมต่อเติมด้วยลายเส้น ทั้งกลุ่มและรายบุคคล ที่มีผลต่อความคิดสร้างสรรค์ของเด็กปฐมวัยอย่างต่อเนื่อง

เอกสารอ้างอิง

เกียรติวรรณ อมาตยกุล. (2557). **สอนให้เป็นอัจฉริยะตามแนวนีโอฮิวแมนนิส.** กรุงเทพ: ห้างหุ้นส่วนจำกัดภาพพิมพ์

บุญไทย เจริญผล. (2554). **การศึกษาการจัดการกิจกรรมการเคลื่อนไหวและจังหวะที่เน้นเทคนิคในการสื่อความหมายที่มีผลต่อความคิดสร้างสรรค์ของเด็กปฐมวัย.** วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

เยาวพา เดชะคุปต์. (2542). **การจัดการศึกษาปฐมวัย** (พิมพ์ครั้งที่ 3)**.** กรุงเทพฯ: แม็ค

สงวนศรี ตรีเทพประติมา. (2556, มกราคม-มิถุนายน) วาดเส้นร่วมสมัยคืออะไร. **วารสารวิชาการ Veridian E-Journal ฉบับศิลปะและการออกแบบ, 6**(4), 112-133

วาสนา ประจงหัตถ์. (2557). **ผลของการจัดกิจกรรมศิลปะการต่อเติมภาพให้สมบูรณ์ ที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ของเด็กชั้นอนุบาลปีที่ 2**. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี

อารี พันธ์มณี. (2537). **ความคิดสร้างสรรค์.** กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ 1412

อารี พันธ์มณี. (2545). **ฝึกให้คิดเป็น คิดสร้างสรรค์.** กรุงเทพฯ: ใยไหม

Wallace and Cocaine . (1965). **How to think creativity**. New York: McGraw-Hill.

RDI
KAMPHEANG PHET RAJABHAT UNIVERSITY

การส่งเสริมพัฒนาการด้านกล้ามเนื้อมือมัดเล็กของเด็กปฐมวัย โดยใช้ชุดกิจกรรมการฉีก และการปะ

Promoting the Development of Fine Motor Skills Eayly Childhood by Using a Set of Activities Tearing and Patching

นุชจณี อู่ทอง[1] และอัฐณีญา สัจจะพัฒนกุล[2]
Nutjanee Outone[1] Athaneeya Sajjapatanakul[2]

[1]นักศึกษาโปรแกรมวิชาการศึกษาปฐมวัย คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร
[2]อาจารย์ประจำโปรแกรมวิชาการศึกษาปฐมวัย คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร

บทคัดย่อ

การศึกษาวิจัยในชั้นเรียนครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อเปรียบเทียบพัฒนาการกล้ามเนื้อมือมัดเล็กก่อนและหลังการจัดกิจกรรม โดยใช้ชุดกิจกรรมการฉีก และการปะ ของนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 2 โรงเรียนสาธิตฯ ประชากรที่ศึกษา คือ เด็กปฐมวัยชาย - หญิง อายุระหว่าง 4-5 ปี และกำลังศึกษาอยู่ในชั้นอนุบาลปีที่ 2 ปีการศึกษา 2564 โรงเรียนสาธิต(วังยาง) จำนวน 35 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) แผนการจัดประสบการณ์เพื่อพัฒนาการด้านกล้ามเนื้อมือมัดเล็ก จำนวน 8 แผน 2) แบบทดสอบวัดพัฒนาการด้านกล้ามเนื้อมือมัดเล็ก จำนวน 8 กิจกรรม สถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูล การหาค่าร้อยละความก้าวหน้า

ผลการวิจัยชั้นเรียนพบว่า พัฒนาการด้านกล้ามเนื้อมือมัดเล็กของเด็กปฐมวัย โดยใช้ชุดกิจกรรมการฉีกและการปะ โดยภาพรวมมีร้อยละความก้าวหน้าของนักเรียนเพิ่มขึ้นทุกคน และเมื่อเปรียบเทียบทั้งชั้นเรียน พบว่าร้อยละความก้าวหน้าทั้งชั้นเรียนเท่ากับ 27.2

คำสำคัญ : ชุดกิจกรรมการฉีก และการปะ / พัฒนาการกล้ามเนื้อมือมัดเล็กของเด็กปฐมวัย

Abstract

This classroom research study aims to To compare the development of fine motor muscles before and after the activity by using the tearing and patching activities of Kindergarten Year 2 students at Satit School The study population consisted of 35 pre-primary males and females aged between 4-5 years and studying in Kindergarten Year 2 of the academic year 2021 at Satit School (Wangyang). 8 plans of small hand muscles 2) a test to measure the development of fine motor skills of 8 activities. Statistics used for data analysis. Finding the Progression Percentage

The results of the class research revealed that Development of fine motor skills in early childhood By using a series of tearing and patching activities, the overall percentage progression of all students increased. and when comparing the entire class It was found that the percentage of progress for the whole class was 27.2

Keywords : Tear and patch activity set,fine motor development of early childhood children

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในสถานการณ์ปัจจุบัน โควิด 19 ส่งผลกระทบทางเศรษฐกิจและสังคม ปัญหาที่ตามมาอย่างหนึ่ง คือระบบสาธารสุขที่แบกรับไม่ไหว เราจึงเห็นข่าวการล้มป่วย และเสียชีวิต จากการไม่ได้รับการรักษาอย่างที่ควรจะเป็น เกิดขึ้นมากมายรวมถึงระบบการศึกษาที่ส่งผลกระทบทำให้มีมาตราการให้นักเรียน เรียนออนไลน์ทำให้ระบบการศึกษาล้มเหลวและเด็กล่าช้าต่อการศึกษาทำให้เด็กไม่ได้รับการพัฒนาด้านกล้ามเนื้อมือมัดเล็กเท่าที่ควรตามมา เด็กปฐมวัยเป็นวัยที่สำคัญที่สุดสำหรับการพัฒนาการของชีวิตมนุษย์และการส่งเสริมพัฒนาการด้านกล้ามเนื้อมือมัดเล็กของเด็กปฐมวัยจะมีผลต่อการวางรากฐานที่สำคัญต่อบุคลิกภาพที่จะเติบโตเป็นผู้ใหญ่ และเป็นการมุ่งส่งเสริม

และสนับสนุนการพัฒนา โดยเฉพาะอย่างยิ่งการส่งเสริมพัฒนาการด้านกล้ามเนื้อมือมัดเล็กของเด็กปฐมวัย (เยาวนุช ทานาม, 2550, หน้า 1) ถ้าเด็กได้รับการพัฒนาและได้รับการกระตุ้นด้วยวิธีการที่ถูกต้อง จะช่วยเสริมความพร้อมสมบูรณ์ทั้งร่างกาย อารมณ์-สังคม และ สติปัญญาของเด็กปฐมวัยกำลังเติบโตเป็นผู้ใหญ่ โดยมีการส่งเสริมพัฒนาไปทางที่ถูกต้อง การส่งเสริมโอกาสและการวางรากฐานทางการพัฒนาที่มีคุณภาพแก่ตัวเด็ก จึงเป็นสิ่งจำเป็นมาก ดังนั้นการพัฒนาการด้านกล้ามเนื้อมือมัดเล็กให้แก่เด็กปฐมวัยไม่จำเป็นต้องพัฒนาการแค่ในชั้นเรียน หากเด็กได้รับการส่งเสริมและช่วยเหลืออย่างถูกวิธี จะทำให้เด็กเหล่านั้นมีความพร้อมและมีศักยภาพที่จะพัฒนาต่อไปอย่างสูงสุด (แปลน ฟอร์ คิดส์ ,2557)

การส่งเสริมพัฒนาการด้านกล้ามเนื้อมือมัดเล็กของเด็กปฐมวัย คือ กิจกรรมที่ส่งเสริมให้การทำงานของกล้ามเนื้อมือและตาให้ทำงานสัมพันธ์กันได้ดี ความชำนาญในการเคลื่อนไหวกล้ามเนื้อมือมัดเล็กของเด็ก โดยผ่านจากการทำกิจกรรมต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นการฉีก ปะ ตัด พับกระดาษ ร้อยลูกปัด การปั้น การขีดเขียนอิสระ ฯลฯ (พิณพิรุณ วิภาพ, 2562) การพัฒนากล้ามเนื้อมือมัดเล็กมีความสำคัญไม่น้อยไปกว่าการพัฒนากล้ามเนื้อมัดใหญ่ เพราะการฝึกให้เด็กใช้กล้ามเนื้อมัดเล็ก นอกจากเป็นการช่วยพัฒนากล้ามเนื้อนิ้วมือของเด็ก ๆ ให้แข็งแรง ใช้งานได้อย่างคล่องแคล่วแล้วยังเป็นการเตรียมความพร้อมในการใช้มือข้างที่ถนัดในการเขียนหนังสือต่อไป เมื่อถึงวัยที่เหมาะสม เพราะหากเด็ก ๆ ไม่ได้รับการพัฒนากล้ามเนื้อมือมัดเล็กอย่างถูกวิธี และไม่มีความพร้อมมากพอ อาจส่งผลให้เด็ก ๆ ไม่สามารถทำสิ่งต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพและการส่งเสริมพัฒนาการด้านกล้ามเนื้อมือมัดเล็กของเด็กปฐมวัย ควรพัฒนาอย่างค่อยเป็นค่อยไปไม่ควรเร่งรัด (แปลน ฟอร์ คิดส์, 2557)

การจัดกิจกรรมศิลปะสร้างสรรค์สามารถนำมาพัฒนากล้ามเนื้อมือมัดเล็กของเด็กได้เป็นอย่างดี และกิจกรรมสร้างสรรค์เป็นกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้เด็กได้สำรวจ ค้นพบและได้ทดลองกับวัสดุต่าง ๆ นำมาเป็นสื่อประกอบในการสร้างสรรค์งานศิลปะเพราะการจัดกิจกรรมสำหรับเด็กปฐมวัยต้องอาศัยสิ่งเร้าที่อยู่ในรูปของสื่อวัสดุอุปกรณ์ที่หลากหลาย ซึ่งอุปกรณ์เหล่านี้จะเป็นตัวเร้าความสนใจในการทำกิจกรรม (บุบผา มณีกุล ,2561) กิจกรรมสร้างสรรค์เป็นกิจกรรมที่ช่วยให้เด็กแสดงออกทางอารมณ์ความรู้สึก ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์และจินตนาการโดยใช้ศิลปะในการส่งเสริมพัฒนากล้ามเนื้อมือให้แข็งแรงและการประสานสัมพันธ์ระหว่างมือกับตาเพื่อเป็นพื้นฐานทักษะการเขียนที่ดีต่อไป

กิจกรรมการจัดการเรียนรู้ที่ช่วยพัฒนากล้ามเนื้อมือมัดเล็กในเด็กปฐมวัยมีหลากหลายประเภทซึ่งมีนักวิชาการหลายท่านได้ทำการศึกษา พบว่า มีกิจกรรมหลายประเภท สามารถช่วยพัฒนากล้ามเนื้อมือมัดเล็กในเด็กปฐมวัยได้ หนึ่งในนั้น คือ ชุดกิจกรรมการฉีก และการปะ ที่จะส่งเสริมพัฒนาการของเด็กได้เป็นอย่างดี ช่วยเสริมสร้างประสบการณ์ทางศิลปะ เด็กได้ลงมือปฏิบัติจริง เด็กได้สัมผัสกับสื่อวัสดุต่าง ๆ ผ่านประสาทสัมผัสทั้งห้า เด็กได้รู้จักแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ทั้งนี้เป็นเพราะว่ากิจกรรมศิลปะสร้างสรรค์ เป็นกิจกรรมที่ช่วยเด็กให้แสดงออกทางอารมณ์ความรู้สึกความคิดริเริ่มสร้างสรรค์และจินตนาการโดยใช้ศิลปะ การฉีก การปะให้เป็นรูปร่างตามจิตนาการ การประดิษฐ์หรือวิธีการอื่นที่เด็กได้คิดสร้างสรรค์และเหมาะกับพัฒนาการ เพราะศิลปะเป็นส่วนหนึ่งในการช่วยพัฒนาศักยภาพทางกล้ามเนื้อมือมัดเล็กของเด็กได้เป็นอย่างดี บุบผา มณีกุล (2561) ได้กล่าวถึงพัฒนาการทางศิลปะว่าเป็นพัฒนาการควบคู่ทั้งด้านความคิดและทักษะพัฒนาการทางศิลปะของเด็กมีความพิเศษกว่าของผู้ใหญ่ในเรื่องความสามารถทางกาย ด้านประสาทสัมผัสและการเคลื่อนไหว รวมทั้งความสามารถด้านกล้ามเนื้อมือกับตาประสาทสัมพันธ์กัน และทักษะการคิดและแสดงออกทางจินตนาการ ซึ่งมีค่าต่อพัฒนาการด้านอารมณ์ จิตใจ และความคิดเชิงบวกอีกทั้งผกากานต์ น้อยเนียม (2556) พบว่ากิจกรรมศิลปะสร้างสรรค์ช่วยให้เด็กปฐมวัยมีสมาธิสูงขึ้นซึ่งจะเห็นได้ว่ากิจกรรมสร้างสรรค์โดยเฉพาะชุดกิจกรรม การฉีก และการปะ จะช่วยส่งเสริมให้เด็กปฐมวัยมีทักษะการใช้กล้ามเนื้อมือมัดเล็กสูงขึ้น

จากที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยเล็งเห็นว่า การพัฒนาการด้านกล้ามเนื้อมือมัดเล็กของเด็กปฐมวัย โดยการจัดกิจกรรมชุดกิจกรรมการฉีก ปะ จะส่งผลให้เด็กปฐมวัย ชั้นอนุบาลปีที่ 2/2 โรงเรียนสาธิต(วังยาง) ที่ขาดทักษะการใช้กล้ามเนื้อมือมัดเล็ก ได้รับการพัฒนาการด้านกล้ามเนื้อมือมัดเล็กไปทางที่ดี และสร้างโอกาสให้ผู้เรียนได้เลือกตัดสินใจ คิดสร้างสรรค์ แก้ปัญหาด้วยตนเอง และผ่อนคลายอารมณ์ ผ่านการทำงานศิลปะ เพื่อส่งเสริมพัฒนาการกล้ามเนื้อมัดเล็กของเด็กได้อย่างถูกต้องและเหมาะสมกับวัย

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อเปรียบเทียบพัฒนาการกล้ามเนื้อมือมัดเล็กก่อนและหลังการจัดกิจกรรม โดยใช้ชุดกิจกรรมการฉีกและการปะ ของนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 2 โรงเรียนสาธิต (วังยาง)

ขอบเขตการวิจัย

ด้านเนื้อหา

การใช้ชุดกิจกรรมการฉีก และการปะ เพื่อส่งเสริมพัฒนาการด้านกล้ามเนื้อมือมัดเล็กของเด็กปฐมวัย

ด้านตัวแปร

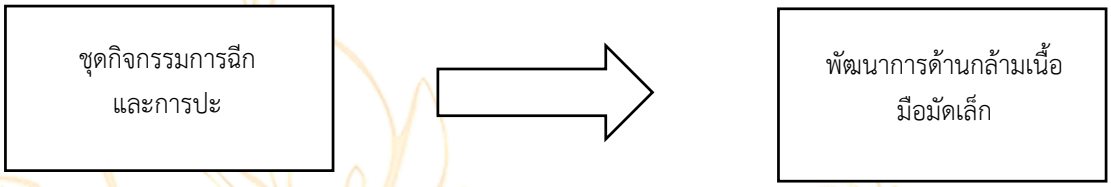
ตัวแปรต้น : ชุดกิจกรรมการฉีก และการปะ

ตัวแปรตาม : พัฒนาการด้านกล้ามเนื้อมือมัดเล็ก

ด้านประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ เด็กนักเรียนชายและนักเรียนหญิง อายุระหว่าง 4-5 ปี และกำลังศึกษาอยู่ในชั้นอนุบาลปีที่ 2 /2 ปีการศึกษา 2564 โรงเรียนสาธิตฯ จำนวน 35 คน

กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการดำเนินงานวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การส่งเสริมพัฒนาการด้านกล้ามเนื้อมือมัดเล็กของเด็กปฐมวัย โดยใช้ชุดกิจกรรมการฉีกและการปะ ของระดับชั้นอนุบาลปีที่ 2/2 โรงเรียนสาธิตฯ โดยมีรายละเอียดขั้นตอนของการวิจัยดังต่อไปนี้

1. การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. ตัวแปรที่ศึกษา
3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. ขั้นตอนการสร้างและการหาคุณภาพเครื่องมือ
5. วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล
6. การวิเคราะห์ข้อมูล
7. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ เด็กนักเรียนชายและนักเรียนหญิง อายุระหว่าง 4-5 ปี และกำลังศึกษาอยู่ในชั้นอนุบาลปีที่ 2 /2 ปีการศึกษา 2564 โรงเรียนสาธิตฯ จำนวน 35 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แบบทดสอบการส่งเสริมพัฒนาการด้านกล้ามเนื้อมือมัดเล็กของเด็กปฐมวัย (Pretest) และ (Posttest)
2. แผนการจัดประสบการณ์กิจกรรมสร้างสรรค์
   1) ชื่อแผนการจัดประสบการณ์การเรียนรู้
   2) ชื่อหน่วยการเรียนรู้
   3) วันเดือนปี
   4) ระยะเวลาในการจัดประสบการะการเรียนรู้
   5) จุดประสงค์การเรียนรู้

6) สาระการเรียนรู้

-สาระที่ควรรู้

-ประสบการณ์สำคัญ

7) กิจกรรมการเรียนการสอน

-ขั้นนำ

-ชั้นสอน

-ขั้นสรุป

8) สื่อการเรียนรู้

9) การวัดและประเมินผล

10) บันทึกหลังการจัดกิจกรรม

3. จัดทำแผนการจัดประสบการณ์ เพื่อส่งเสริมพัฒนาการด้านกล้ามเนื้อมือมัดเล็กของเด็กปฐมวัย โดยใช้ชุดกิจกกรรมศิลปะสร้างสรรค์ ประกอบด้วย 8 กิจกรรม

1) สีของผลไม้
2) ตัวเลขบนนาฬิกา
3) ประโยชน์ของรูปร่าง รูปทรง
4) ลักษณะของผีเสื้อ
5) กิจกรรมวันปีใหม่
6) ลักษณะของโลก
7) ลักษณะของดอกไม้
8) สัตว์บก

4. นำแผนการจัดประสบการณ์ชุดกิจกรรมศิลปะสร้างสรรค์ที่ได้ไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความ เหมาะของแผนการจัดประสบการณ์ชุดกิจกรรมศิลปะสร้างสรรค์

5. นำความคิดเห็นจากแบบประเมินแผนการจัดประสบการณ์ชุดกิจกรรมศิลปะสร้างสรรค์ของผู้เชี่ยวชาญ ทั้ง 3 ท่านมาหาค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และแปลความหมายโดยการกำหนดเกณฑ์การประเมินความคิดเห็น 5 ระดับ ดังนี้

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 4.51-5.00 19 หมายถึงมีคุณภาพในระดับมากที่สุด
ค่าเฉลี่ยระหว่าง 351-450 หมายถึงมีคุณภาพในระดับมาก
ค่าเฉลี่ยระหว่าง 2.51-3.50 หมายถึงมีคุณภาพในระดับปานกลาง
ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.51-2.50 หมายถึงมีคุณภาพในระดับน้อย
ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.00-1,50 หมายถึงมีคุณภาพในระดับน้อยที่สุด

ปรากฏว่าผลการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดประสบการณ์ชุดกิจกรรมศิลปะสร้างสรรค์ โดยมีค่าเฉลี่ยความ เหมาะสม ($\bar{X}$) เท่ากับ 4.91 อยู่ในค่าเฉลี่ยระว่าง 4.51-5.00 หมายถึงมีคุณภาพในระดับมากที่สุด

6. ปรับปรุงแผนการจัดประสบการณ์ชุดกิจกรรมการฉีก ปะ ตามข้อเสนอของผู้เชี่ยวชาญที่ให้แก้ไขดังนี้ในการเขียนแผนการจัดประสบการณ์นั้นหากจุดประสงค์ตั้งไว้ 2 ข้อหลังจากจัดกิจกรรมทั้ง 4 ข้อตามจุดประสงค์ผลการประเมินจะต้องมีให้ครบทั้ง 2 ข้อและขั้นสอนครูควรอธิบายและอ่านคำชี้แจ้งให้เด็กฟังก่อน ทุกครั้งในการทำกิจกรรม

7. นำแผนการจัดประสบการณ์กิจกรรมศิลปะสร้างสรรค์ที่ได้ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปจัดทำฉบับสมบูรณ์ เพื่อนำไปใช้จัดกิจกรรมการสอนเด็กปฐมวัยต่อไป

1) การสร้างและหาคุณภาพของแบบทดสอบการฉีกและการปะเพื่อนำไปใช้ในการพัฒนาการด้านกล้ามเนื้อมัดเล็ก ก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการสอนในการใช้แผนการจัดประสบการณ์กิจกรรมเราการศึกษา โดยดำเนินการสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือดังต่อไปนี้

2) ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแผนการจัดประสบการณ์กิจกรรมศิลปะสร้างสรรค์ ได้แก่ หลักสูตรการศึกษาปฐมวัย ปี พุทธศักราช 2560 และศึกษาเอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบทดสอบกล้ามเนื้อมือมัดเล็ก เพื่อสร้างแบบทดสอบในการส่งเสริมพัฒนาการด้านกล้ามเนื้อมือมัดเล็กของเด็กปฐมวัย แบ่งออกเป็น 2 ชุด ใน 1 ชุด จะมี 4 กิจกรรม รวมทั้งหมด 8 กิจกรรม
โดยมีเกณฑ์ ดังนี้

ชุดที่ 1 แบบทดสอบการฉีก ปะเศษวัสดุลงใบงาน

-ระดับคะแนน 3 คะแนน หมายถึง กรณีเด็กฉีกได้ชิ้นละไม่เกิน 2.25 ซม. ติด รูปภาพไม่ออกนอกกรอบที่กำหนด และทำเสร็จภายในเวลา 40 นาที

-ระดับคะแนน 2 หมายถึง คะแนนกรณีเด็กฉีกได้ชิ้นละไม่เกิน 2.25 ซม. ติดรูปภาพไม่ออกนอกกรอบที่กำหนดหรือออกนอกกรอบเล็กน้อย และทำได้เกินครึ่งหนึ่ง

-ระดับคะแนน 1 หมายถึง คะแนนกรณีเด็กฉีกได้ชิ้นละไม่เกิน 2.25 ซม. ติดรูปภาพไม่ออกนอกกรอบที่กำหนดหรือออกนอกกรอบเล็กน้อย และทำได้เกิน $\frac{1}{4}$

-ระดับคะแนน 0 คะแนน หมายถึง กรณีเด็กทำได้ไม่ถึง $\frac{1}{4}$ ภายในเวลา 40 นาที หรือเด็กไม่ให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรม

ชุดที่ 2 แบบทดสอบการฉีก ปะ ติดเศษวัสดุตามรอยเส้น

-ระดับคะแนน 3 คะแนน หมายถึง กรณีเด็กทำได้ครบตามที่กำหนดและเสร็จภายในเวลาที่กำหนด

-ระดับคะแนน 2 คะแนน หมายถึง กรณีเด็กทำได้ครึ่งหนึ่งของเกณฑ์ที่กำหนดแต่ไม่ครบตามที่กำหนดหรือไม่เสร็จภายเวลาที่กำหนดให้

-ระดับคะแนน 1 คะแนน หมายถึง กรณีเด็กทำได้ตั้งแต่ $\frac{1}{4}$ ขึ้นไป แต่ไม่ถึงครึ่งหนึ่งของเกณฑ์ที่กำหนด และไม่เสร็จภายในเวลาที่กำหนดให้

-ระดับคะแนน 0 คะแนน หมายถึง กรณีเด็กไม่ให้ความร่วมมือหรือทำไม่ได้เลย

3) นำแบบแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ ไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวนทั้ง 3 ท่านตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาโดยพิจารณาลงความคิดเห็นว่าสอดคล้องกับพัฒนาการที่วัดหรือไม่ และตรงตามนิยามศัพท์ โดยกำหนดเกณฑ์การประเมิน ดังนี้

+1 ถ้าแน่ใจว่าเครื่องมือความสอดคล้อง
0 ถ้าไม่แน่ใจว่าเครื่องมือมีความสอดคล้อง
-1 ถ้าแน่ใจว่าเครื่องมือไม่สอดคล้อง

4) นำแบบทดสอบการฉีก และการปะที่ได้รับจากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่านมาคำนวณหาดัชนีความสอดคลล้อง (IOC) พบว่าค่า IOC โดยรวมของแบบประเมินความสามารถในการช่วยเหลือตนเอง มีค่าเท่ากับ 1.00 หมายความว่าเครื่องมือมีความสอดคล้อง

5) นำแบบทดสอบการฉีก และการปะ ที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดสอบก่อนและหลังการจัดกิจกรรมสอนเด็กปฐมวัยต่อไป

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการนำแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ของเด็กปฐมวัยในขั้นตอนการเลือก ประชากรเป็นคะแนนก่อนการทดลอง

2. ผู้วิจัยดำเนินการทดลองด้วยตนเอง ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 โดยใช้ชุดกิจกรรมการปะและการฉีก ซึ่งประกอบด้วย 8 หน่วยการเรียนรู้ มีทั้งหมด 8 กิจกรรม ใช้เวลาในการทดลอง 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 1 วัน (พฤหัสบดี) วันละ 30-40 นาที จำนวน 8 ครั้ง ช่วงเวลากิจกรรมสร้างสรรค์

3. หลังจากเสร็จสิ้นกิจกรรม ผู้วิจัยวัดความสามารถทางความคิดสร้างสรรค์ของเด็กปฐมวัยฉบับเดิมไป ทดสอบเด็กปฐมวัยอีกครั้ง โดยสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าร้อยละความก้าวหน้ารายบุคคลและค่าร้อย ละความก้าวหน้าทั้งชั้นเรียน

ตารางที่ 1 แผนการจัดประสบการณ์ เพื่อส่งเสริมพัฒนาการด้านกล้ามเนื้อมือมัดเล็กของเด็กปฐมวัย

ครั้งที่ 1	กิจกรรม	เวลา	ช่วงกิจกรรม
1	สีของผลไม้	40 นาที	กิจกรรมสร้างสรรค์
2	ตัวเลขบนนาฬิกา	40 นาที	กิจกรรมสร้างสรรค์
3	ประโยชน์ของรูปร่าง รูปทรง	40 นาที	กิจกรรมสร้างสรรค์
4	ลักษณะของผีเสื้อ	40 นาที	กิจกรรมสร้างสรรค์
5	กิจกรรมวันปีใหม่	40 นาที	กิจกรรมสร้างสรรค์
6	ลักษณะของโลก	40 นาที	กิจกรรมสร้างสรรค์
7	ลักษณะของดอกไม้	40 นาที	กิจกรรมสร้างสรรค์
8	สัตว์บก	40 นาที	กิจกรรมสร้างสรรค์

การวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยใช้สูตรคำนวณหาค่าร้อยละความก้าวหน้ามีสูตรคำนวณดังนี้

สูตรคำนวณค่าร้อยละความก้าวหน้ารายบุคคล

$$\frac{\text{คะแนนหลังการทดลอง} - \text{คะแนนก่อนการทดลอง} \times 100}{\text{คะแนนเต็ม}}$$

สูตรคำนาณค่าร้อยละความก้าวหน้าทั้งชั้นเรียนมีสูตรคำนวณ ดังนี้

1.หาค่าเฉลี่ยของคะแนนก่อนการทดลอง และค่าเฉลี่ยของคะแนนหลังการทดลอง โดยใช้สูตรหาเฉลี่ย ดังนี้

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{N}$$

2.แทนสูตร คะแนนเฉลี่ยหลังเรียน – (ลบ) คะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน X (คูณ) 100÷(หาร) ด้วยจำนวนเต็ม

สรุปผลการวิจัย

ผลการเปรียบเทียบพัฒนาการการเนื้อมือมัดเล็กของเด็กปฐมวัย โดยใช้ชุดกิจกรรมการฉีก และการปะก่อนและหลังการ จัดกิจกรรม พบว่า คะแนนเฉลี่ยก่อนการจัดกิจกรรมและหลังการจัดกิจกรรมเท่ากับ 3.85 และ 5.31 ตามลำดับ และเมื่อเปรียบเทียบทั้งชั้นเรียน พบว่า คะแนนร้อยละความก้าวหน้าทั้งชั้นเรียนเท่ากับ 27.2

ตารางที่ 2 จำนวนกลุ่มตัวอย่างแยกตามเพศ

ระดับชั้น	**เพศ**		**รวม**
	ชาย	หญิง	
ชั้นอนุบาล 2/2	19	19	35

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบผลคะแนนร้อยละความก้าวหน้าของนักเรียนทุกคนก่อนและหลังการจัดกิจกรรม

เลขที่	**ชื่อ-สกุล**	**คะแนนก่อน**	**คะแนนหลัง**	**ผลต่างคะแนน**	**ร้อยละความก้าวหน้า**
1	เด็กชายA	3	5	2	33
2	เด็กชายB	4	6	2	33
3	เด็กชายC	4	6	2	33
4	เด็กชายD	5	6	1	16

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบผลคะแนนร้อยละความก้าวหน้าของนักเรียนทุกคนก่อนและหลังการจัดกิจกรรม (ต่อ)

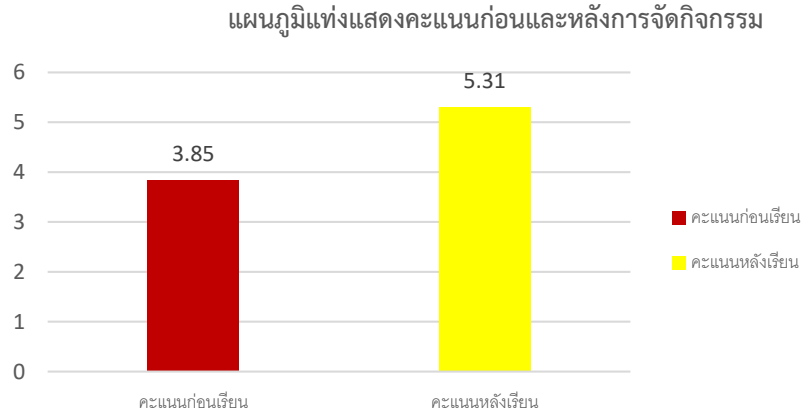
เลขที่	ชื่อ-สกุล	คะแนนก่อน	คะแนนหลัง	ผลต่างคะแนน	ร้อยละความก้าวหน้า
5	เด็กชายE	3	5	2	33
6	เด็กชายF	5	6	1	16
7	เด็กชายG	5	6	1	16
8	เด็กชายH	3	6	3	50
9	เด็กชายI	3	5	2	33
10	เด็กชายJ	5	6	1	16
11	เด็กชายK	5	6	1	16
12	เด็กชายL	4	6	2	33
13	เด็กชายM	4	6	2	33
14	เด็กชายN	5	6	1	16
15	เด็กชายO	3	5	2	33
16	เด็กชายP	3	5	2	33
17	เด็กชายQ	4	5	1	16
18	เด็กชายR	3	5	2	33
19	เด็กชายS	4	5	1	16
20	เด็กหญิงT	4	6	2	33
21	เด็กหญิงU	5	6	1	16
22	เด็กหญิงV	3	4	1	16
23	เด็กหญิงW	4	5	1	16
24	เด็กหญิงX	5	6	1	16
25	เด็กหญิงY	3	4	1	16
26	เด็กหญิงZ	3	6	3	50
27	เด็กหญิงAB	3	6	3	50
28	เด็กหญิงAA	5	6	1	16
29.	เด็กหญิงAC	3	5	2	33
30	เด็กหญิงAD	5	6	1	16
31	เด็กหญิงAE	4	6	2	33
32	เด็กหญิงAF	4	5	1	16
33	เด็กหญิงAG	3	6	3	50
34	เด็กหญิงAH	3	6	3	50
35	เด็กหญิงAU	3	5	2	33

จากตารางที่ 3 พบว่า โดยภาพรวมคะแนนร้อยละความก้าวหน้าของนักเรียนเพิ่มขึ้นทุกคน ตั้งแต่ 16 ถึง 50 แสดงว่าเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมพัฒนาการด้านกล้ามเนื้อมือมัดเล็กของเด็กปฐมวัย โดยใช้ชุดการฉีกและการปะ มีคะแนนร้อยละ ความก้าวหน้าสูงขึ้น ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 เปรียบเทียบผลคะแนนร้อยละความก้าวหน้าของนักเรียนทั้งชั้นเรียนก่อนและหลังการจัดกิจกรรม

คะแนนเฉลี่ยก่อนการจัดกิจกรรม	คะแนนเฉลี่ยหลังการจัดกิจกรรม	คะแนนร้อยละความก้าวหน้าทั้งชั้นเรียน
3.85	5.31	27.2

จากตารางที่ 4 พบว่า คะแนนเฉลี่ยก่อนการจัดกิจกรรมและหลังการจัดกิจกรรมเท่ากับ 3.85 และ 5.31 ตามลำดับและเมื่อเปรียบเทียบทั้งชั้นเรียน พบว่า คะแนนร้อยละความก้าวหน้าทั้งชั้นเรียนเท่ากับ 27.2



ภาพที่ 2 คะแนนก่อนและหลังการจัดกิจกรรม

จากภาพที่ 2 พบว่าค่าร้อยละเฉลี่ยคะแนนก่อนการจัดกิจกรรม และหลังการจัดกิจกรรมเท่ากับ 3.85 และ 5.31 ตามลำดับ และเมื่อเปรียบเทียบทั้งชั้นเรียนพบว่าคะแนนร้อยละความก้าวหน้าทั้งชั้นเรียนเท่ากับ 27.2

อภิปรายผลการวิจัย

การศึกษาวิจัยในชั้นเรียนครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาการใช้กล้ามเนื้อมือมัดเล็กของเด็กปฐมวัยและเพื่อเปรียบเทียบพัฒนาการกล้ามเนื้อมือมัดเล็กก่อนและหลังการจัดกิจกรรม ปฐมวัย โดยใช้ชุดกิจกรรมฉีก ปะ ชั้นอนุบาล 2/2 โรงเรียนสาธิต(วังยาง) หลังการจัดกิจกรรมการฉีก และการปะ สูงกว่าก่อนการจัดกิจกรรมการฉีก และการปะ ผลการศึกษาวิจัยชั้นเรียน พบว่า คะแนนเฉลี่ยก่อนการจัดกิจกรรมและหลังการจัดกิจกรรมเท่ากับ 3.85 และ 5.31 ตามลำดับ และเมื่อเปรียบเทียบทั้งชั้นเรียน พบว่า คะแนนร้อยละความก้าวหน้าทั้งชั้นเรียนเท่ากับ 27.2 ที่เป็นเช่นนี้ ผู้วิจัยสามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

1. การจัดกิจกรรมการฉีก และการปะ ผลการเปรียบเทียบพัฒนาการด้านกล้ามเนื้อมือมัดเล็กของเด็กปฐมวัย หลังการจัด กิจกรรมการฉีก และการปะ สูงกว่าก่อนการจัดกิจกรรม โดยมีคะแนนร้อยละความก้าวหน้าทั้งชั้นเรียนเท่ากับ 3.85 และ 5.31 ตามลำดับ เนื่องจากการจัดกิจกรรมการฉีก และการปะ เป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมถือเป็นกิจกรรมที่จะช่วย พัฒนาความสามารถทางด้านกล้ามเนื้อมือมัดเล็กให้แก่เด็ก ทั้งการฉีก และการปะ เป็นการเปิดโอกาสให้เด็กเกิดการเรียนรู้จากการลงมือกระทำและปฏิบัติจริงกับสื่อ อุปกรณ์ ทำให้เด็กเข้าใจ และรวบรวมประสบการณ์ ทั้งหมดเข้าด้วยกัน (พิณพิรุณ วิภาพ, 2562) โดยการลงมือกระทำกับวัตถุโดยตรงเป็นสำคัญ และกิจกรรมการฉีกและการปะ เป็นกิจกรรมที่ต้องสัมผัสด้วยมือของเด็กเอง ซึ่งในขณะที่เด็กทำกิจกรรมการฉีก และการปะ เด็กได้พัฒนาการกล้ามเนื้อมือมัดเล็กได้เป็นอย่างดี ซึ่งสอดคล้องกับเพียต์เจ ที่กล่าวว่า เด็กเรียนรู้จากการกระทำกับสื่อวัสดุด้วยตนเอง กิจกรรมการฉีก และการปะ จึงมีความสำคัญต่อพัฒนาการด้านกล้ามเนื้อมือมัดเล็กของเด็ก นับได้ว่าเป็นสื่อที่สำคัญอีกประการหนึ่งที่ช่วยพัฒนากล้ามเนื้อมือมัดเล็กของเด็กปฐมวัย ผู้วิจัยคอยให้ความช่วยเหลือตลอดเวลาในระหว่างการทำกิจกรรมเป็นรายบุคคล จึงส่งผลให้นักเรียนมีพัฒนาการทางกล้ามเนื้อมือมัดเล็กที่สูงขึ้น ทำให้การจัดกิจกรรมเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

2. กล้ามเนื้อมือมัดเล็กของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมการการฉีก และการปะ คะแนนเฉลี่ยหลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลองและมีคะแนนร้อยละความก้าวหน้าทั้งชั้นเรียนเท่ากับ 27.2 แสดงว่า กิจกรรมการการฉีก และการปะ เป็นกิจกรรมที่สามารถพัฒนากล้ามเนื้อมือมัดเล็กของเด็กปฐมวัยได้ จากการจัดกิจกรรมให้เด็กนั้นในช่วงสัปดาห์แรกเด็กบางคนยังไม่ค่อยเข้าใจถึงวิธีในการปฏิบัติงาน ยังไม่มีทักษะวิธีในการฉีก และการปะ ทำชิ้นงานของตนเองเพื่อให้ชิ้นงานของตนเองออกมาสวยงาม และยังควบคุมกล้ามเนื้อมือมัดเล็กในการฉีก และการปะยังไม่ค่อยดีเท่าไหร่ แต่จากการจัดกิจกรรมไปได้ระยะหนึ่งในช่วงสัปดาห์ที่ 2 ถึง สัปดาห์สุดท้าย เด็กเริ่มมีพัฒนาการด้านกล้ามเนื้อมือมัดเล็กเพิ่มมากยิ่งขึ้น สามารถควบคุมทิศทางของมือได้ไปในทางที่ดี ทั้งนี้เนื่องมาจากกิจกรรมการฉีก และการปะทำให้สามารถ ดึงดูดความสนใจของเด็กปฐมวัยได้ เด็กปฐมวัยได้รับความสนุกสนาน เพลิดเพลิน และมีส่วนร่วมในการทำ กิจกรรม ทำให้เด็กมีพัฒนาการกล้ามเนื้อมือมัดเล็กของเด็กที่ดียิ่งขึ้น สอดคล้องกับผลการวิจัยของ รวิพร ผาด่าน (2557) ศึกษา เรื่อง“ความสามารถในการใช้กล้ามเนื้อมัดเล็กของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมศิลปะสร้างสรรค์การฉีก ตัด ปะเศษวัสดุ” มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาการใช้กล้ามเนื้อมือมัดเล็กของเด็กปฐมวัยและเพื่อเปรียบเทียบพัฒนาการกล้ามเนื้อมือมัดเล็กก่อนและหลังการจัดกิจกรรม โดยการจัดกิจกรรมใช้ชุดกิจกรรมฉีก ปะ ผลการวิจัย พบว่า เด็กมีพัฒนาการกล้ามเนื้อมือมัดเล็กที่ดีขึ้น แสดงให้เห็นว่ากิจกรรมการฉีก และการปะมีอิทธิพลต่อการพัฒนาการกล้ามเนื้อมือมัดเล็กของเด็ก

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. ครูควรมีบทบาทในการดูแลให้ความช่วยเหลือ ให้คำแนะนำเมื่อเด็กต้องการ และมีการกล่าวให้คำชมเชย เพื่อให้เด็กมีความมั่นใจในการทำกิจกรรม
2. การจัดกิจกรรมการฉีก และการปะ ควรจัดสภาพแวดล้อมและบรรยากาศให้เอื้อต่อการจัดกิจกรรม โดยจัดสถานที่ในการทำกิจกรรมต้องพร้อม สะดวก อุปกรณ์เพียงพอต่อเด็ก
3. เมื่อทำกิจกรรมเสร็จสิ้นแล้วครูผู้สอนควรแนะนำให้เด็กนักเรียนช่วยกันเก็บอุปกรณ์ ทำความสะอาดบริเวณที่ตนเองทำให้เรียบร้อย
4. ก่อนนำแผนการกิจกรรมไปใช้ครูผู้สอนควรศึกษาแผนการจัดกิจกรรมโดยละเอียด เพื่อที่จะได้นำไปปฏิบัติได้อย่างถูกต้อง รวมถึงการเตรียมสื่อประกอบการจัดประสบการณ์ไว้ล่วงหน้า ซึ่งจะส่งผลให้การ จัดประสบการณ์มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาการพัฒนาการกล้ามเนื้อมือมัดเล็กของเด็กปฐมวัย ว่าเด็กปฐมวัยในช่วงอายุไหนมีพัฒนาการเป็นอย่างไร
2. ควรมีการศึกษาและวิจัยผลของการจัดกิจกรรมการฉีก และการปะ ทั้งกลุ่มและรายบุคคล ที่มีผลต่อ การพัฒนาการกล้ามเนื้อมือมัดเล็กของเด็กปฐมวัยอย่างต่อเนื่อง
3. การจัดกิจกรรมการฉีก และการปะ สามารถที่จะพัฒนาทักษะในด้านอื่นๆ ได้ด้วย เช่น ทักษะทางภาษา ทักษะทางสังคม ทักษะทางอารมณ์ ทักษะการสังเกต เป็นต้น

เอกสารอ้างอิง

พิณพิรุณ วิภาพ. (2562). **การฉีก ตัด ปะ กิจกรรมศิลปะที่ส่งเสริมพัฒนาการและความคิดสร้างสรรค์.** [Online] : Available : https://www.youngciety.com/article/crafts/tear-cut-patch.html [2564, ธันวาคม 22].

จิตรา ชนะกุล และเยาวนุช ทานาม (2550). **การปลูกฝังพฤติกรรมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น ของเด็กปฐมวัยด้วยการใช้ชุดการสอนแบบโครงงาน** (รายงานผลการวิจัย)**.** ฉะเชิงเทรา : มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์.

แปลน ฟอร์ คิดส์ (2557). **หนังสือเสริมประสบการณ์สำหรับเด็กปฐมวัย.** กรุงเทพฯ: เฮลโลคิดส์

รวิพร ผาด่าน (2557). **ความสามารถในการใช้กล้ามเนื้อมัดเล็กของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมศิลปสร้างสรรค์การฉีก ตัด ปะ เศษวัสดุ.** วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

ผกากานต์ น้อยเนียม. (2556). **ความสามารถในการใช้กล้ามเนื้อมัดเล็กของเด็กอายุ 4-5 ปี ที่ได้รับการจัดกิจกรรม ศิลปะสร้างสรรค์ด้วยดิน**. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการทางการศึกษาและการจัดการเรียนรู้ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

บุบผา มณีกุล. (2561). **ความสามารถในการใช้กล้ามเนื้อมัดเล็กของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรม ศิลปะสร้างสรรค์การฉีก ตัด ปะเศษวัสดุ** (รายงานผลการวิจัย). อุตรดิตถ์: มหาวิทยาลัยสวนดุสิต(ศูนย์อุตรดิตถ์).

RDI
KAMPHEANG PHET RAJABHAT UNIVERSITY

ความพึงพอใจและความพร้อมของนักศึกษาที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนในรูปแบบออนไลน์ในรายวิชาในหลักสูตรสาขาวิชาคณิตศาสตร์

Students' satisfaction and preparation for online mathematics teaching and learningin the subjects in the mathematics course

ชลนิชา อินสิทธิ์[1] มัสยา นวลใย[1] และศรัณยา ทาสีธง[1]
Cholnicha Insit[1], Matsaya Nuanyai[1] and Saranya Thaseethong[1]

[1]นักศึกษาสาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนในรูปแบบออนไลน์ในรายวิชาในหลักสูตรสาขาวิชาคณิตศาสตร์ 2) เพื่อศึกษาความพร้อมของนักศึกษาที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนในรูปแบบออนไลน์ในรายวิชาในหลักสูตรสาขาวิชาคณิตศาสตร์ โดยศึกษาจากประชากรซึ่งเป็นนักศึกษาสาขาวิชาคณิตศาสตร์ จำนวน 56 คน โดยใช้แบบสอบถาม ผลการศึกษาพบว่า 1) นักศึกษามีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนการสอนรูปแบบออนไลน์ โดยรวมอยู่ในระดับมาก ซึ่งมีค่าความเที่ยงตรงของคำถามสูง (IOC) และมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.98 ด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ ด้านเนื้อหาการเรียน และด้านเวลาการเรียน 2) นักศึกษามีความพร้อมต่อการจัดการเรียนการสอนรูปแบบออนไลน์ โดยรวมอยู่ในระดับมาก วิเคราะห์ข้อมูลโดยการคำนวณความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ ด้านแอปพลิเคชันที่ใช้เรียน

คำสำคัญ: ความพึงพอใจ / ความพร้อม / การเรียนการสอนในรูปแบบออนไลน์

Abstract

The objective of this study was 1) to study the satisfaction with the online teaching and learning management in mathematics courses. 2) To study the readiness of students towards online teaching and learning in mathematics courses. The study consisted of a population of 56 mathematics students using a questionnaire. The results showed that. 1) Students are satisfied with the online teaching and learning management. Overall, it's at a high level. The question integrity value (IOC) was high and the confidence value was 0.98. The aspect with the highest mean was the content aspect. and learning time. 2) Students are ready for online teaching and learning management. Overall, it's at a high level. The data were analyzed by calculating the frequency, percentage, mean and standard deviation when considering each aspect. It was found that the aspect with the highest mean was the application aspect.

Keywords: satisfaction / preparation / online teaching and learning

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบันมีการแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรน่า 2019 หรือเรียกอีกชื่อว่า โควิด 19 (Coronavirus Disease 2019, COVID-19) ซึ่งเป็นไวรัสที่มีการแพร่เชื้อจากคนสู่คน ในลักษณะเดียวกับไข้หวัดใหญ่โดยผ่านการติดเชื้อจากละอองเสมหะจากการไอจาม ปัจจุบันเชื้อมีการแพร่ระบาดไปหลายประเทศทั่วโลก ทำให้พบผู้ติดเชื้อและเสียชีวิตเป็นจำนวนมาก ทำให้เกิดมาตรการในการควบคุมดูแลและป้องกันเพื่อลดการแพร่ระบาดของเชื้อไวรัส ซึ่งมาตรการดังกล่าวส่งผลให้กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม ได้ออกประกาศ เรื่อง มาตการการเฝ้าระวังการระบาดของโรคเชื้อไวรัสโควิด 19 ฉบับที่ 11 : การปฏิบัติการของสถาบันอุดมศึกษาเพื่อป้องกันการแพร่ประบาดของเชื้อไวรัสโควิด 19 คือให้งดการเรียนการสอนในสถานที่ หรือกิจกรรมใดๆ และใช้

มาตรการการปฏิบัติงานที่บ้าน (Work From Home) ให้ทำงานในรูปแบบออนไลน์รวมถึงการเรียนการสอนให้ใช้มาตรการเดียวกัน (กระทรวงการอุดมศึกษาวิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม, 2564)

เทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารในปัจจุบันมีความเจริญก้าวหน้าอย่างมาก ซึ่งเหมาะกับการนำมาประยุกต์ใช้กับการศึกษาในปัจจุบันนี้จึงทำให้เกิดการเรียนการสอนรูปแบบออนไลน์ขึ้น การเรียนการสอนรูปแบบออนไลน์ผู้เรียนและผู้สอนจะสื่อสารกันผ่านอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ เช่น คอมพิวเตอร์ โน้ตบุ๊ค โทรศัพท์เคลื่อนที่ เป็นต้น ซึ่งผู้สอน และผู้เรียนไม่จำเป็นต้องไปยังสถานศึกษา ทำให้เกิดการเรียนในรูปแบบการสอนสดโดยรูปแบบนี้จะเรียนผ่านโปรแกรมและแอปพลิเคชัน Microsoft Team Zoom Cloud Meetings หรือ Google Meet ซึ่งในมหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงครามนิยมใช้ Microsoft Team ในการเรียน และการเรียนในรูปแบบนี้ทำให้พบปัญหาเรื่องสัญญานอินเตอร์เน็ตที่ไม่เสถียรทำให้เรียนไม่ต่อเนื่อง และนักศึกษาบางคนไม่สามารถเข้าเรียนได้ การเรียนในรูปแบบคลิปสอน ซึ่งรูปแบบนี้มีข้อดีคือนักศึกษาสามารถทบทวนบทเรียนได้ แต่ผู้เรียนกับผู้สอนไม่มีปฏิสัมพันธ์กัน นักศึกษาไม่สามารถซักถามในข้อสงสัยที่นักศึกษาสงสัยต่อเนื้อหาในวิดีโอ ณ ขณะนั้นได้ และความรู้สึกไม่เหมือนกับเรียนในห้อง

การเรียนการสอนในรูปแบบออนไลน์ในช่วงการแพร่ระบาดของเชื้อโรคโควิด 19 นั้นถือว่าเป็นเรื่องใหม่ของการศึกษาเมื่อเป็นเรื่องใหม่ที่ไม่เคยมีมาก่อนผู้สอนสามารถจัดทำแผนการเรียนการสอนได้ทันสมัย และให้ผู้เรียนเข้าถึงข้อมูลจากการค้นหาเพิ่มเติมได้ ลดเวลาการเดินทาง ช่องทางสื่อสารระหว่างผู้สอน และผู้เรียนได้สะดวก แต่มีข้อเสียคือเป็นการสื่อสารทางเดียวมีโอกาสเกิดความผิดพลาดในการรับรู้ การเข้าถึงอุปกรณ์ออนไลน์ไม่ว่าจะเป็นโทรศัพท์มือถือ แท็บเล็ต คอมพิวเตอร์ หรือสัญญาณอินเตอร์เน็ตมีข้อกำจัด ผู้เรียนไม่มีสมาธิเป็นต้น (ไทยรัฐออนไลน์, 2563) ดังนั้นความพึงพอใจและความพร้อมของนักศึกษาจึงมีความสำคัญต่อการเรียนการสอนออนไลน์ทำให้เราทราบถึงปัญหา และอุปสรรคต่อการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ ดั้งนั้นเราจึงควรสอบถามเพื่อจัดการกับปัญหาที่เกิดขึ้น

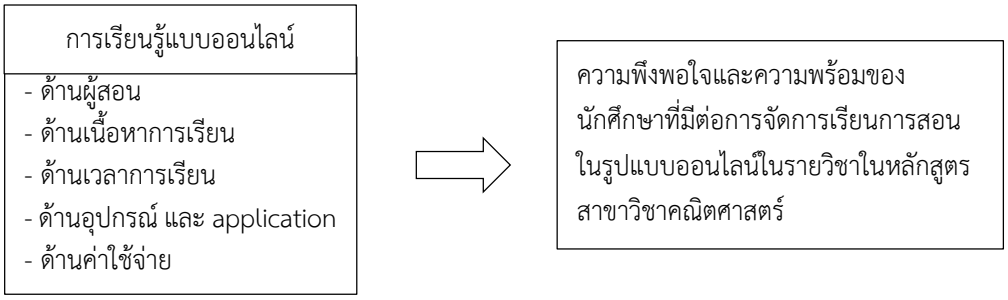
ผลของความพึงพอใจและความพร้อมของนักศึกษาเป็นผลของการแสดงออกถึงความคิดเห็นของนักศึกษาแต่ละคนโดยผลประเมินความพึงพอใจและความพร้อมของนักศึกษาสามารถตอบสนองความต้องการหรือทำให้บรรลุเป้าหมายได้ผู้วิจัยจึงเห็นความสำคัญของการปรับเปลี่ยนวิธีการเรียนการสอนออนไลน์ว่าส่งผลกระทบต่อทัศนคติ ความรู้สึก และความต้องการของนักศึกษาจึงได้ศึกษาความพึงพอใจและความพร้อมของนักศึกษาที่มีต่อการเรียนการสอนออนไลน์เพื่อใช้เป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอนรูปแบบออนไลน์ที่เหมาะสมต่อการเรียนรู้ของนักศึกษาสาขาวิชาคณิตศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงครามต่อไป

เนื่องจากวิกฤติการณ์การแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโควิด 19 ทำให้ทางมหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงครามมีประกาศงดการเรียนการสอนในมหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงครามและให้จัดการเรียนการสอนในรูปแบบออนไลน์ต้องปรับการเรียนการสอนจากการเรียนการสอนในห้องเรียนเป็นการเรียนการสอนผ่านระบบออนไลน์ทำให้อาจารย์บุคลากร และนักศึกษาจะต้องปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการเรียนในรูปแบบใหม่ ซึ่งการเรียนการสอนออนไลน์ของนักศึกษาต้องมีการปรับตัวต่อปัญหาและอุปสรรคที่เกิดขึ้นในช่วงการเปลี่ยนแปลงนี้ ซึ่งความพึงพอใจของนักศึกษาและความพร้อมของนักศึกษาที่มีต่อรูปแบบการเรียนการสอนออนไลน์นี้สามารถนำไปสู่การปรับปรุงและแก้ไขระบบการเรียนการสอนออนไลน์ให้เหมาะสมและสอดคล้องกับสถานการณ์ปัจจุบัน

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนในรูปแบบออนไลน์ในรายวิชาในหลักสูตรสาขาวิชาคณิตศาสตร์
2. เพื่อศึกษาความพร้อมของนักศึกษาที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนในรูปแบบออนไลน์ในรายวิชาในหลักสูตรสาขาวิชาคณิตศาสตร์

กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการดำเนินงานวิจัย

ขอบเขตโครงงาน

ประชากร

ประชากร คือ นักศึกษาสาขาวิชาคณิตศาสตร์ที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชาในหลักสูตรสาขาวิชาคณิตศาสตร์ปีการศึกษา 1/2564 คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นปีที่ 1-4 จำนวน 56 คน

เครื่องมือที่ใช้

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ แบบสอบถามความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อการเรียนการสอนออนไลน์ในช่วงโควิด 19 แบ่งเป็น 4 ส่วน คือ

ส่วนที่ 1 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ลักษณะของแบบสอบถามเป็นแบบตรวจสอบรายการ ได้แก่ เพศ อายุ ชั้นปีที่กำลังศึกษา วิชาที่ลงทะเบียน เครือข่ายอินเตอร์เน็ต สถานที่ที่ใช้เรียน และอุปกรณ์การเรียน เป็นต้น

ส่วนที่ 2 ความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนในรูปแบบออนไลน์ในรายวิชาในหลักสูตรสาขาวิชาคณิตศาสตร์

ส่วนที่ 3 ความพร้อมของนักศึกษาที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนในรูปแบบออนไลน์ในรายวิชาในหลักสูตรสาขาวิชาคณิตศาสตร์

ส่วนที่ 4 ข้อมูลข้อเสนอแนะหรือความคิดเห็นเกี่ยวกับการเรียนออนไลน์ในช่วงโควิด 19 ลักษณะของแบบสอบถามเป็นคำถามปลายเปิด ให้ผู้ตอบแบบสอบถามพิมพ์บรรยายคำตอบ

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากร

ประชากร คือนักศึกษาสาขาวิชาคณิตศาสตร์ที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชาของหลักสูตรสาขาวิชาคณิตศาสตร์ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นปีที่ 1 - 4 จำนวน 56 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ แบบสอบถามความพึงพอใจและความพร้อมของนักศึกษาที่มีต่อการเรียนการสอนในรูปแบบออนไลน์ ซึ่งเป็นแบบสอบถามออนไลน์ แบ่งเป็น 4 ตอน คือ

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ลักษณะของแบบสอบถามเป็นแบบตรวจสอบรายการ ได้แก่ เพศ อายุ ชั้นปีที่กำลังศึกษา วิชาที่ลงทะเบียน เครือข่ายอินเตอร์เน็ต สถานที่ที่ใช้เรียน และอุปกรณ์การเรียน

ตอนที่ 2 ความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนในรูปแบบออนไลน์ในรายวิชาในหลักสูตรสาขาวิชาคณิตศาสตร์

ตอนที่ 3 ความพร้อมของนักศึกษาที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนในรูปแบบออนไลน์ในรายวิชาในหลักสูตรสาขาวิชาคณิตศาสตร์ วิเคราะห์ความเที่ยงตรงโดยให้อาจารย์ผู้เชี่ยวชาญในสาขาวิเคราะห์ความสอดคล้องระหว่างแบบสอบถามกับจุดประสงค์ (IOC) และวิเคราะห์ความเชื่อมั่นโดยวิธีของ ครอนบัค (Cronbach Alpha Procedure)

การเก็บรวบรวมข้อมูล

คณะผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บข้อมูลโดยตามลำดับขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ศึกษาตารางเรียนของนักศึกษาหลักสูตรสาขาวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นปีที่ 1-4 มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม เพื่อวางแผนการเก็บรวบรวมข้อมูล

2. จัดทำแบบสอบถามในรูปแบบออนไลน์โดยใช้ Google Form

3. เก็บข้อมูลของผู้ตอบแบบสอบถาม ในช่วงเดือนตุลาคมถึงพฤศจิกายน พ.ศ. 2564 โดยการส่งลิงค์ของแบบสอบถามให้กลุ่มห้องของแต่ละชั้นปี

4. ตรวจสอบความสมบูรณ์ของการตอบในแบบสอบถามเพื่อคัดเลือกแบบสอบถาม ซึ่งมีผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมด 56 คน คิดเป็นร้อยละ 100

การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ 1.ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถามวิเคราะห์โดยความถี่ ร้อยละ 2.ข้อมูลความพึงพอใจและความพร้อมของผู้ตอบแบบสอบถามวิเคราะห์โดย ค่าเฉลี่ยเลขคณิต และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ซึ่งเกณฑ์การแปลความหมายค่าเฉลี่ยมีดังนี้

1.00 - 1.50 หมายถึง น้อยที่สุด
1.51 – 2.50 หมายถึง น้อย
2.51 – 3.50 หมายถึง ปานกลาง
3.51 – 4.50 หมายถึง มาก
4.51 – 5.00 หมายถึง มากที่สุด

สรุปผลการวิจัย

ผลการวิจัยมีรายละเอียดดังนี้

1. ผลการศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนในรูปแบบออนไลน์ในรายวิชาในหลักสูตรสาขาวิชาคณิตศาสตร์ผลการศึกษาปรากฏดังตารางที่ 1 - 5 ตามลำดับ

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความพึงพอใจในแต่ละด้านของนักศึกษาที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนรูปแบบออนไลน์ในรายวิชาของหลักสูตรสาขาวิชาคณิตศาสตร์

	ความพึงพอใจ	ค่าเฉลี่ย (μ)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน $(S.D.)$	ระดับ
1.	ด้านผู้สอน	4.13	0.68	มาก
2.	ด้านเนื้อหาการเรียน	4.19	0.69	มาก
3.	ด้านเวลาการเรียน	4.19	0.73	มาก
4.	ด้านอุปกรณ์/ application สำหรับสอนออนไลน์	4.14	0.77	มาก
	รวมเฉลี่ย	**4.17**	**0.72**	**มาก**

จากตารางที่ 1 ความพึงพอใจในแต่ละด้านของนักศึกษาที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนรูปแบบออนไลน์ในรายวิชาในหลักสูตรสาขาวิชาคณิตศาสตร์ โดยรวมอยู่ในระดับมาก $(\mu = 4.17)$ เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่าทุกด้านอยู่ในระดับมาก โดยด้านที่มีค่าเฉลี่ยมากกว่าด้านอื่น ได้แก่ ด้านเนื้อหาการเรียน และด้านเวลาการเรียน $(\mu = 4.19)$ รองลงมาคือ ด้านอุปกรณ์/ application สำหรับสอนออนไลน์ $(\mu = 4.14)$ และสำหรับด้านที่มีค่าเฉลี่ยน้อยกว่าด้านอื่นได้แก่ ด้านผู้สอน $(\mu = 4.13)$

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนในรูปแบบออนไลน์ในรายวิชาของหลักสูตรสาขาวิชาคณิตศาสตร์ ด้านผู้สอน

ข้อ	ความพึงพอใจ	ค่าเฉลี่ย (μ)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน $(S.D.)$	ระดับ
1.	ผู้สอนมีวิธีการนำเข้าบทเรียนที่น่าสนใจช่วยให้นักศึกษารู้จุดประสงค์	4.09	0.67	มาก
2.	ผู้สอนมีความเข้าใจในเนื้อหา	4.27	0.70	มากที่สุด
3.	ผู้สอนมีการประเมินผลหลายรูปแบบ นักศึกษาทราบวิธีการวัดและประเมินผล	4.02	0.56	มาก
4.	ผู้สอนมีการเตรียมความพร้อมในเนื้อหาที่จะสอน	4.11	0.68	มาก
5.	ผู้สอนเปิดโอกาสให้นักศึกษามีส่วนร่วมในการตอบคำถาม	4.13	0.69	มาก
6.	ผู้สอนสามารถใช้อุปกรณ์สำหรับสอนออนไลน์ได้	4.09	0.69	มาก
7.	สอนอย่างมีขั้นตอนและอธิบายชัดเจนตรงประเด็น	4.20	0.75	มากที่สุด
8.	มีการยกตัวอย่างประกอบเพื่อความเข้าใจ	4.16	0.63	มาก
9.	สอนครบตามเนื้อหาที่กำหนด	4.16	0.73	มาก
	รวมเฉลี่ย	**4.13**	**0.68**	**มาก**

จากตารางที่ 2 ความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนในรูปแบบออนไลน์ในรายวิชาในหลักสูตรสาขาวิชาคณิตศาสตร์ ด้านผู้สอน โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก $(\mu = 4.13)$ เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ข้อที่มีค่าเฉลี่ยมากกว่าข้ออื่น ได้แก่ ผู้สอนมีความเข้าใจในเนื้อหา $(\mu = 4.27)$ รองลงมาคือ สอนอย่างมีขั้นตอนและอธิบายชัดเจนตรงประเด็น $(\mu = 4.20)$ และสำหรับข้อที่มีค่าเฉลี่ยน้อยกว่าข้ออื่นได้แก่ ผู้สอนมีการประเมินผลหลายรูปแบบ นักศึกษาทราบวิธีการวัดและประเมินผล $(\mu = 4.02)$

ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนในรูปแบบออนไลน์ในรายวิชาของหลักสูตรสาขาวิชาคณิตศาสตร์ ด้านเนื้อหาการเรียน

ข้อ	ความพึงพอใจ	ค่าเฉลี่ย (μ)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (σ)	ระดับ
1.	ชี้แจงแผนการจัดกระบวนการเรียนการสอนชัดเจน	4.30	0.71	มากที่สุด
2.	มีเอกสารประกอบการเรียน	4.09	0.72	มาก
3.	มีการใช้รูปภาพประกอบในบทเรียนมีความน่าสนใจ สอดคล้องกับ เนื้อหาและส่งเสริมการเรียนรู้	4.23	0.71	มากที่สุด
4.	แบบทดสอบสอดคล้องกับเนื้อหา และตรงประเด็นกับเนื้อหาที่ศึกษา	4.18	0.61	มาก
5.	มีการสั่งงาน/การบ้านในปริมาณที่เหมาะสม	4.25	0.74	มากที่สุด
6.	เนื้อหามีความกะทัดรัด ชัดเจน เป็นลำดับขั้นง่ายต่อการทำความเข้าใจ เชื่อมโยงความรู้เดิมกับ ความรู้ใหม่	4.09	0.64	มาก

จากตารางที่ 3 ความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนในรูปแบบออนไลน์ในรายวิชาในหลักสูตรสาขาวิชาคณิตศาสตร์ ด้านเนื้อหาการเรียน โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก $(\mu = 4.19)$ เมื่อพิจารณาเป็น

รายข้อพบว่า ข้อที่มีค่าเฉลี่ยมากกว่าข้ออื่น ได้แก่ ชี้แจงแผนการจัดกระบวนการเรียนการสอนชัดเจน $(\mu = 4.30)$ รองลงมาคือ มีการสั่งงาน/การบ้านในปริมาณที่เหมาะสม$(\mu = 4.25)$ และสำหรับข้อที่มีค่าเฉลี่ยน้อยกว่าข้ออื่นได้แก่ มีเอกสารประกอบการเรียน และเนื้อหามีความกะทัดรัด ชัดเจน เป็นลำดับขั้น ง่ายต่อการทำความเข้าใจ เชื่อมโยงความรู้เดิมกับ ความรู้ใหม่ $(\mu = 4.09)$

ตารางที่ 4 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนในรูปแบบออนไลน์ในรายวิชาของหลักสูตรสาขาวิชาคณิตศาสตร์ ด้านเวลาการเรียน

ข้อ	ความพึงพอใจ	ค่าเฉลี่ย (μ)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (σ)	ระดับ
1.	เข้าสอนและเลิกตรงเวลา	4.23	0.79	มากที่สุด
2.	มีเวลาให้นักศึกษาได้คิด	4.09	0.69	มาก
3.	เข้าสอนสม่ำเสมอ	4.29	0.73	มากที่สุด
4.	ถ้าขาดสอนจะแจ้งล่วงหน้า และจัดเวลาสอนชดเชย	4.27	0.73	มากที่สุด
5.	การสอนแต่ละครั้งมีเนื้อหาที่สอดคล้องพอดีกับเวลา	4.21	0.68	มากที่สุด
6.	มีการกำหนดเวลาส่งงานเหมาะสม	4.07	0.76	มาก
	รวมเฉลี่ย	**4.19**	**0.73**	มาก

จากตารางที่ 4 ความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนในรูปแบบออนไลน์ในรายวิชาในหลักสูตรสาขาวิชาคณิตศาสตร์ ด้านเวลาการเรียน โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก $(\mu = 4.19)$ เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ข้อที่มีค่าเฉลี่ยมากกว่าข้ออื่น ได้แก่ เข้าสอนสม่ำเสมอ$(\mu = 4.29)$ รองลงมาคือ ถ้าขาดสอนจะแจ้งล่วงหน้า และจัดเวลาสอนชดเชย $(\mu = 4.27)$ และสำหรับข้อที่มีค่าเฉลี่ยน้อยกว่าข้ออื่นได้แก่ มีการกำหนดเวลาส่งงานเหมาะสม $(\mu = 4.07)$

ตารางที่ 5 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนในรูปแบบออนไลน์ในรายวิชาของหลักสูตรสาขาวิชาคณิตศาสตร์ ด้านอุปกรณ์/ application สำหรับสอนออนไลน์

ข้อ	ความพึงพอใจ	ค่าเฉลี่ย (μ)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (σ)	ระดับ
1.	application มีความเหมาะสมสำหรับการเรียนการสอน	4.21	0.73	มากที่สุด
2.	application ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพและสะดวกรวดเร็ว	3.98	0.80	มาก
3.	application สามารถใช้งานได้ง่ายและสะดวกต่อการเรียน	4.18	0.72	มาก
4.	โปรแกรมมีความทันสมัย	4.16	0.73	มาก
5.	นักศึกษาสามารถใช้ application เรียนได้อย่างเข้าใจ	4.18	0.88	มาก
	รวมเฉลี่ย	**4.14**	**0.77**	มาก

ได้แก่ application ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพและสะดวกรวดเร็ว $(\mu = 3.98)$

จากตารางที่ 5 ความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนในรูปแบบออนไลน์ในรายวิชาในหลักสูตรสาขาวิชาคณิตศาสตร์ ด้านอุปกรณ์/ application สำหรับสอนออนไลน์ โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก $(\mu = 4.14)$ เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ข้อที่มีค่าเฉลี่ยมากกว่าข้ออื่น ได้แก่ application มีความเหมาะสม

สำหรับการเรียนการสอน $(\mu = 4.21)$ รองลงมาคือ application สามารถใช้งานได้ง่ายและสะดวกต่อการเรียนและนักศึกษาสามารถใช้ application เรียนได้อย่างเข้าใจ $(\mu = 4.18)$ และสำหรับข้อที่มีค่าเฉลี่ยน้อยกว่าข้ออื่น

2. ผลการศึกษาความพร้อมที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนในรูปแบบออนไลน์ในรายวิชาในหลักสูตรสาขาวิชาคณิตศาสตร์ผลการศึกษาปรากฏดังตารางที่ 6 - 9 ตามลำดับ

ตารางที่ 6 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความพร้อมในแต่ละด้านของนักศึกษาที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนรูปแบบออนไลน์ในรายวิชาของหลักสูตรสาขาวิชาคณิตศาสตร์

	ความพึงพอใจ	ค่าเฉลี่ย (μ)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน $(S.D.)$	ระดับ
1.	ด้านอุปกรณ์การเรียน	4.25	0.72	มากที่สุด
2.	ด้าน application ที่ใช้เรียน	4.16	0.74	มาก
3.	ด้านค่าใช้จ่าย	3.89	0.84	มาก
	รวมเฉลี่ย	**3.96**	**0.82**	**มาก**

จากตารางที่ 6 ความพร้อมในแต่ละด้านของนักศึกษาที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนรูปแบบออนไลน์ในรายวิชาในหลักสูตรสาขาวิชาคณิตศาสตร์ โดยรวมอยู่ในระดับมาก $(\mu = 3.96)$ เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่าด้านที่มีค่าเฉลี่ยมากกว่าด้านอื่น ได้แก่ ด้านอุปกรณ์การเรียน$(\mu = 4.25)$ รองลงมาคือ ด้าน application ที่ใช้เรียน $(\mu = 4.16)$ และด้านที่มีค่าเฉลี่ยน้อยกว่าด้านอื่นคือ ด้านค่าใช้จ่าย $(\mu = 3.89)$

ตารางที่ 7 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับความพร้อมของนักศึกษาที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนในรูปแบบออนไลน์ในรายวิชาของหลักสูตรสาขาวิชาคณิตศาสตร์ ด้านอุปกรณ์การเรียน

ข้อ	ความพร้อม	ค่าเฉลี่ย $(\boldsymbol{\mu})$	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน $(\boldsymbol{\sigma})$	ระดับ
1.	นักศึกษามีสัญญาณอินเทอร์เน็ตใช้งานที่บ้าน(Home Internet)	4.09	0.77	มาก
2.	นักศึกษามีสมาร์ทโฟน(Smart Phone)ที่เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตได้	3.95	0.59	มาก
3.	นักศึกษามีคอมพิวเตอร์โน๊ตบุ๊ค (Notebook)/คอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะ (PC) ใช้งาน	3.91	0.72	มาก
4.	นักศึกษามี iPad ใช้ในการเรียนออนไลน์	2.96	1.57	ปานกลาง
5.	นักศึกษามีเอกสารหรือหนังสือพร้อมต่อการเรียนโดยโปรแกรมต่างๆ	4.25	0.72	มากที่สุด
	รวมเฉลี่ย	**3.83**	**0.87**	มาก

จากตารางที่ 7 ความพร้อมของนักศึกษาที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนในรูปแบบออนไลน์ในรายวิชาในหลักสูตรสาขาวิชาคณิตศาสตร์ ด้านอุปกรณ์การเรียน โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก $(\mu = 3.83)$ เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ข้อที่มีค่าเฉลี่ยมากกว่าข้ออื่น ได้แก่ นักศึกษามีเอกสารหรือหนังสือพร้อมต่อการเรียนโดยโปรแกรมต่างๆ$(\mu = 4.25)$ รองลงมาคือ นักศึกษามีสัญญาณอินเทอร์เน็ตใช้งานที่บ้าน(Home Internet) $(\mu = 4.09)$ และสำหรับข้อที่มีค่าเฉลี่ยน้อยกว่าข้ออื่นได้แก่ นักศึกษามี iPad ใช้ในการเรียนออนไลน์ $(\mu = 2.96)$

ตารางที่ 8 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความพร้อมของนักศึกษาที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนในรูปแบบออนไลน์ในรายวิชาของหลักสูตรสาขาวิชาคณิตศาสตร์ ด้าน application ที่ใช้เรียน

ข้อ	ความพร้อม	ค่าเฉลี่ย (μ)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (σ)	ระดับ
1.	นักศึกษามีทักษะในการใช้งาน Microsoft teams	4.21	0.76	มากที่สุด
2.	นักศึกษามีทักษะในการใช้งาน Zoom Meeting	4.00	0.76	มาก
3.	นักศึกษามีทักษะในการใช้งาน Google Meet/ Google Classroom	4.18	0.77	มาก
4.	นักศึกษาสามารถใช้ application ที่ใช้เรียนได้อย่างเข้าใจ	4.23	0.66	มากที่สุด
	รวมเฉลี่ย	**4.16**	**0.74**	มาก

จากตารางที่ 8 ความพร้อมของนักศึกษาที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนในรูปแบบออนไลน์ในรายวิชาในหลักสูตรสาขาวิชาคณิตศาสตร์ ด้าน application ที่ใช้เรียน โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก $(\mu = 4.16)$ เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ข้อที่มีค่าเฉลี่ยมากกว่าข้ออื่น ได้แก่ นักศึกษาสามารถใช้ application ที่ใช้เรียนได้อย่างเข้าใจ $(\mu = 4.23)$ รองลงมาคือ นักศึกษามีทักษะในการใช้งาน Microsoft teams $(\mu = 4.21)$ และสำหรับข้อที่มีค่าเฉลี่ยน้อยกว่าข้ออื่นได้แก่ นักศึกษามีทักษะในการใช้งาน Zoom Meeting $(\mu = 4.00)$

ตารางที่ 9 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับความพร้อมของนักศึกษาที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนในรูปแบบออนไลน์ในรายวิชาของหลักสูตรสาขาวิชาคณิตศาสตร์ ด้านค่าใช้จ่าย

ข้อ	ความพร้อม	ค่าเฉลี่ย (μ)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (σ)	ระดับ
1.	นักศึกษามีค่าใช้จ่ายในด้านอุปกรณ์การเรียนออนไลน์น้อยกว่าการเรียนในห้องปกติ(สมุด ปากกา เอกสารประกอบการเรียน)	3.77	0.93	มาก
2.	นักศึกษามีค่าใช้จ่ายในด้านอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์การเรียนออนไลน์มากกว่าการเรียนในห้องปกติ	3.88	0.72	มาก
3.	นักศึกษาคิดว่าการเรียนออนไลน์ช่วยลดค่าใช้จ่ายได้มากกว่าปกติ	3.63	0.95	มาก
4.	นักศึกษามีค่าใช้จ่ายอินเทอร์เน็ตในการเรียนออนไลน์มากกว่าปกติ	4.23	0.79	มากที่สุด
	รวมเฉลี่ย	**3.88**	**0.85**	มาก

จากตารางที่ 9 ความพร้อมของนักศึกษาที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนในรูปแบบออนไลน์ในรายวิชาในหลักสูตรสาขาวิชาคณิตศาสตร์ ด้านค่าใช้จ่าย โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก $(\mu = 3.88)$ เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ข้อที่มีค่าเฉลี่ยมากกว่าข้ออื่น ได้แก่ นักศึกษามีค่าใช้จ่ายอินเทอร์เน็ตในการเรียนออนไลน์มากกว่าปกติ $(\mu = 4.23)$ รองลงมาคือ นักศึกษามีค่าใช้จ่ายในด้านอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์การเรียนออนไลน์มากกว่าการเรียนในห้องปกติ $(\mu = 3.88)$ และสำหรับข้อที่มีค่าเฉลี่ยน้อยกว่าข้ออื่นได้แก่ นักศึกษาคิดว่าการเรียนออนไลน์ช่วยลดค่าใช้จ่ายได้มากกว่าปกติ $(\mu = 3.63)$

อภิปรายผลการวิจัย

การวิจัย เรื่องความพึงพอใจและความพร้อมของนักศึกษาที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนในรูปแบบออนไลน์ในรายวิชาในหลักสูตรสาขาวิชาคณิตศาสตร์ มีประเด็นที่จะอภิปรายผล ดังนี้

1. ผลการวิจัยวัตถุประสงค์ที่ 1 พบว่า จากการศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนในรูปแบบออนไลน์ในรายวิชาในหลักสูตรสาขาวิชาคณิตศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม พบว่านักศึกษามีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนการสอนรูปแบบออนไลน์ โดยรวมอยู่ในระดับมาก โดยเฉพาะด้านเนื้อหาการเรียนและเวลาการเรียน สำหรับด้านผู้สอนนั้นผู้วิจัยคิดว่าจากการเรียนออนไลน์ซึ่งเป็นการสื่อสารทางเดียวมีโอกาสเกิดความผิดพลาดในการรับรู้ การเข้าถึงอุปกรณ์ออนไลน์ไม่ว่าจะเป็นโทรศัพท์มือถือ แท็บเล็ต คอมพิวเตอร์ หรือสัญญาณอินเตอร์เน็ตมีข้อกำจัดจึงทำให้ผู้เรียนไม่เข้าใจในสิ่งที่ผู้สอนจะสื่อหรืออธิบาย ทำให้นักศึกษามีความพึงพอใจในระดับที่น้อยกว่าด้านอื่นๆ ซึ่งขัดแย้งกับงานวิจัยของ พงษ์ศักดิ์ บุญภักดี (2563) ที่ได้ศึกษาเรื่องการประเมินการจัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์บนฐานวิถีชีวิตใหม่ใหม่ สำหรับนักศึกษาวิทยาลัยเทคนิคสุโขทัย ซึ่งในวัตถุประสงค์ข้อที่ 3) ได้ศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์บนฐานวิถีชีวิตใหม่ๆ พบว่าระดับความพึงพอใจในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ดั้งนั้นผู้วิจัยจึงเห็นว่าเพราะการเรียนแบบออนไลน์มีความสะดวกในการ เข้าถึงการเรียนได้ทุกที่ ทุกเวลา และประหยัดค่าใช้จ่าย แต่ไม่สามารถเข้าถึงเนื้อหาการสอนได้เท่ากับการเรียนในห้องเรียน และสอดคล้องกับงานวิจัยของ Meesomsak and Aphai (2564) ได้ศึกษาเรื่องการศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการสอนและการเรียนรู้ออนไลน์ในช่วงการระบาดของโควิด-19 พบว่าระดับความพึงพอใจในภาพรวมอยู่ในระดับมาก

2. ผลการวิจัยวัตถุประสงค์ที่ 2 พบว่า จากการศึกษาความพร้อมที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนในรูปแบบออนไลน์ในรายวิชาในหลักสูตรสาขาวิชาคณิตศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม พบว่านักศึกษามีความพร้อมต่อการจัดการเรียนการสอนรูปแบบออนไลน์ โดยรวมอยู่ในระดับมาก ชี้ให้เห็นว่านักศึกษามีความพร้อมในด้านอุปกรณ์การเรียนสูงที่สุดแสดงให้เห็นว่านักศึกษาส่วนใหญ่มีการเตรียมความพร้อมก่อนเรียนคล้ายคลึงกัน ซึ่งนักศึกษาอาจจะเตรียมเอกสารหรือหนังสือพร้อมต่อการเรียน นักศึกษาสามารถใช้ application ที่ใช้เรียนได้อย่างเข้าใจ สำหรับด้านค่าใช้จ่ายนั้นผู้วิจัยคิดว่านักศึกษามีค่าใช้จ่ายอินเทอร์เน็ตในการเรียนออนไลน์มากกว่าการเรียนในห้องปกติจึงทำให้ความพร้อมด้านค่าใช้จ่ายมีความพร้อมน้อยกว่าด้านอื่นๆ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ พงษ์ศักดิ์ บุญภักดี (2563) ที่ได้ศึกษาเรื่องการประเมินการจัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์บนฐานวิถีชีวิตใหม่ ได้ดำเนินการวิจัย เพื่อประเมินความพร้อมของนักศึกษาสำหรับการจัดการเรียนการสอน แบบออนไลน์บนฐานวิถีชีวิตใหม่ๆ และพัฒนาห้องเรียนสำหรับการจัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์บนฐาน วิถีชีวิตใหม่ๆ และประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์บน ฐานวิถีชีวิตใหม่ ซึ่งในวัตถุประสงค์ข้อที่ 1) ได้ศึกษาความพร้อมของนักศึกษาสำหรับการจัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์บนฐานวิถี ชีวิตใหม่ๆ ระดับความพร้อมอยู่ในระดับมาก

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

การวิจัยนี้สามารถนำผลการศึกษาไปเป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอนในรูปแบบออนไลน์ได้ในรายวิชาในหลักสูตรสาขาวิชาคณิตศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม และนำผลการวิจัยไปใช้ในสาขาวิจัยอื่นๆของมหาวิทยาลัยต่างๆที่มีบริบทใกล้เคียงกับการวิจัยครั้งนี้

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. การดำเนินการวิจัยเมื่อศึกษาความพึงพอใจและความพร้อมของนักศึกษาที่มีต่อการเรียนการสอนรูปแบบออนไลน์ ในรายวิชาในหลักสูตรสาขาวิชาต่างๆ โดยการเก็บรวบรวมข้อมูลคุณภาพ เพื่อให้ทราบผลการวิจัยในรายละเอียดมากขึ้นซึ่งจะเป็นประโยชน์ในการพัฒนาการเรียนการสอนรูปแบบออนไลน์ต่อไป

2. การศึกษาปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจและความพร้อมของนักศึกษาที่มีต่อการเรียนการสอนรูปแบบออนไลน์ เมื่อแนวทางพัฒนาให้สอดคล้องกับวิจัยที่กล่าวมา

เอกสารอ้างอิง

การอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม, กระทรวง. (2564). **ประกาศกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม เรื่อง มาตรการ และ การเฝ้าระวังการระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19)**

ฉบับที่ 11. [Online]. Available: https://www.mhesi.go.th/images/Pusit2021/pdfs/CCF_000006.pdf [2564, เมษายน 17].

ไทยรัฐออนไลน์ (2563). **สรุปข้อดีข้อเสียการเรียนออนไลน์ดีหรือไม่อย่างไร.** [Online]. Available: https://www.thairath.co.th/lifestyle/tech/1848004 [2565, มีนาคม 16].

พงษ์ศักดิ์ บุญภักดี. (2563). **การประเมินการจัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์บนฐานวิถีชีวิตใหม่ใหม่ สำหรับนักศึกษาวิทยาลัยเทคนิคสุโขทัย** (รายงานผลการวิจัย). ม.ป.ท.: วิทยาลัยเทคนิคสุโขทัย สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3.

Meesomsak, T. and Aphai, P. (2021). The Study of Students' Satisfaction with Online Teaching and Learning During The COVID-19 Epidemic, Case Study: Fundamentals of Western Dance Course, Performing Arts Program, Chiang Mai Rajabhat University**. Walailak Abode of Culture journal, 21**(1), 42-49.

RDI
KAMPHEANG PHET RAJABHAT UNIVERSITY

การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การบวกและการลบ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้แบบฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์ โรงเรียนบ้านไร่ จังหวัดกำแพงเพชร

A Study of Academic Achievement on the Topic of Addition and Subtraction of Prathomsuksa 1st Students by using Mathematical Skills Training Ban Rai School, Kamphaeng Phet Province

สุพัตรา อินทรเกษม[1] สุรชาติ เกิดศรี [2] และมนตรี หลินภู[3]
Suputtra Intarakasem[1] , Surachat Kerdsri [2] And Montree Linphoo[3]

[1]นักศึกษาโปรแกรมวิชาการประถมศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร
[2]ครูประจำชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านไร่
[3]อาจารย์โปรแกรมวิชาการประถมศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนและหลังเรียน เรื่อง การบวกและการลบ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้แบบฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์ 2) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อการจัดการเรียนการสอน เรื่อง การบวกและการลบ โดยใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านไร่ ปีการศึกษา 2564 จำนวน 19 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การบวกและการลบ 2) แบบฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์ 3) แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวกและการลบ 4) แบบสอบถามความพึงพอใจ การวิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าเฉลี่ย ค่าความแปรปรวนของคะแนน ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าทดสอบค่าที สถิติที่ใช้ ได้แก่ สถิติพื้นฐาน และการทดสอบค่าที

ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การบวกและการลบ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้แบบฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านไร่ จังหวัดกำแพงเพชร มีความพึงพอใจหลังการจัดการเรียนการสอน เรื่อง การบวกและการลบโดยใช้แบบฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์ โดยรวมอยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ : การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน /แบบฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์ /การบวกและการลบ

Abstract

This research aims 1) to compare academic achievement between pre and post-test of the learning management on the addition and subtraction by using mathematical skill training 2) to study the satisfaction of students towards learning management on the topic of addition and subtraction by using mathematical skills training. The participants were included nineteen students at 1st elementary education in the Academic year 2021. Research instruments include 1) Learning management plan on addition and subtraction 2) mathematical skills training 3) Academic achievement measurement 4) Satisfaction questionnaires. Data analysis by determining the average, the variance of points Standard deviation and test value. Statistics used are basic statistics was dependent sample t-tests.

The results showed that 1) achievement after learning management on addition and subtraction of the students at the 1st elementary education by using Mathematical Learning Skills Training was significantly higher than before learning management at the level of .05 2) The

students of the 1st of elementary education had total satisfaction towards the learning management on the topic of addition and subtraction by using mathematical skill training.
Keywords: Academic Achievement / Mathematical Skills Training /Addition and Subtraction

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญต่อความสำเร็จในการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ซึ่งคณิตศาสตร์ส่งเสริมให้มนุษย์มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน ทำให้วิเคราะห์ปัญหาหรือเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นได้อย่างละเอียดเหมาะสม ทำให้มีทักษะในการคิดแก้ปัญหา และวางแผนเพื่อใช้ตัดสินใจจัดการปัญหาได้อย่างเหมาะสมและถูกต้อง เป็นแนวทางสู่ผลสำเร็จที่ได้นำไปปรับใช้ในชีวิตประจำวัน คณิตศาสตร์เป็นสิ่งที่ใช้ในการศึกษาทั้งทางด้านวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและด้านอื่น ๆ ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญพื้นฐานในการพัฒนาสิ่งที่เป็นคุณค่าหรือประโยชน์ของมนุษย์ ส่งเสริมคุณภาพชีวิต และพัฒนาสังคม เศรษฐกิจของประเทศให้เท่าทันต่อการเปลี่ยนแปลงของโลก โดยการศึกษาคณิตศาสตร์ต้องพัฒนาตลอดเวลาตามยุคสมัยนั้น ๆ ซึ่งจะต้องมีความสอดคล้องกับสภาวะเศรษฐกิจ และสังคม เนื่องจากความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีความเจริญก้าวหน้าอย่างรวดเร็วในยุคโลกาภิวัตน์ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560)

ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 จัดทำขึ้นเพื่อคำนึงถึงการพัฒนาและส่งเสริมที่จะให้ผู้เรียนมีทักษะสำคัญ และจำเป็นต่อการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 โดยสิ่งที่สำคัญสำหรับผู้เรียนคือการเตรียมให้ผู้เรียนเกิดทักษะทั้งด้านการคิดวิเคราะห์ คิดอย่างมีวิจารณญาณ คิดสร้างสรรค์ แก้ปัญหา สื่อสาร และทักษะการร่วมมือ ซึ่งทักษะเหล่านี้จะทำให้ผู้เรียนสามารถรู้เท่าทันต่อการเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ ของระบบเศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรม และสภาพแวดล้อม ทำให้เกิดแข่งขันและอยู่ร่วมกับกลุ่มสังคมโลกได้ ทั้งนี้สิ่งที่จะทำให้การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ประสบความสำเร็จได้นั้นจำเป็นที่จะต้องเตรียมผู้เรียนมีความพร้อมที่จะเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ การประกอบอาชีพเมื่อจบการศึกษา หรือสามารถศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้น ดังนั้นสถานศึกษาจึงมีความสำคัญในการจัดการเรียนรู้ให้เหมาะสมตามความสามารถของผู้เรียน (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560) ซึ่งสอดคล้องกับพิริยา เลิกชัยภูมิ (2556, หน้า 9) ได้กล่าวว่า คณิตศาสตร์มีส่วนเกี่ยวข้องกับการดำเนินชีวิตของมนุษย์ในทุก ๆ เรื่องในด้านการศึกษาที่ฝึกให้คนมีเหตุมีผล คิดอย่างเป็นระบบสามารถวิเคราะห์ปัญหา และแก้ปัญหาได้ คณิตศาสตร์ยังช่วยในการพัฒนากระบวนการคิดและกระบวนการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง คณิตศาสตร์เป็นพื้นฐานของศาสตร์อื่น ๆ ทั้งปวง ในด้านการดำเนินชีวิตการทำงานด้านอุตสาหกรรมด้านธุรกิจด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ล้วนใช้คณิตศาสตร์ทั้งสิ้น

จากผลการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เกี่ยวกับ การบวกและการลบ ซึ่งมีความซับซ้อนมาก แต่เน้นกระบวนการคิดที่เป็นระบบ มีความสมเหตุสมผล เพื่อให้นักเรียนมีทักษะในการคำนวณทางคณิตศาสตร์และสามารถคิดวิเคราะห์ และแก้ปัญหาง่าย ๆ และสามารถนำไปใช้ในการดำรงชีวิตประจำวันได้ เพราะฉะนั้นครูจึงจำเป็นต้องเน้นในการปลูกฝังทักษะในการบวกและการลบ สำหรับการพัฒนาทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์นั้น แบบฝึกทักษะ ถือว่าเป็นสื่อนวัตกรรมที่จะช่วยให้การเรียนการสอนบรรลุผล อีกทั้งยังสามารถช่วยในการฝึกทักษะผู้เรียนได้ดี ดังที่ สโมสร ทองสิพพัญญู (2561, หน้า 11) ได้กล่าวไว้ว่า แบบฝึกทักษะ เป็นสิ่งเร้าหรือกิจกรรมที่ครูสร้างขึ้นเพื่อเสริมทักษะให้นักเรียน เป็นสื่อการเรียนการสอนชนิดหนึ่งที่ใช้ฝึกทักษะที่น่าสนใจ และสนุกสนานหลังเรียนจบเนื้อหาช่วยเสริมทักษะให้แตกฉานในบทเรียนทำให้เกิดความชำนาญถูกต้อง คล่องแคล่วแม่นยำ และช่วยการฝึกทักษะการคิด การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ การแก้ปัญหา และการปฏิบัติงานต่าง ๆ ของนักเรียน จึงทำให้มีความสำคัญในการเสริมสร้างทักษะแก่ผู้เรียน เกิดการเรียนรู้ และช่วยแก้ไขข้อบกพร่องทางการเรียนของนักเรียนด้วยการฝึกฝนจากแบบฝึกทักษะที่ครูสร้างขึ้น ทำให้นักเรียนมีพัฒนาการ และความเข้าใจในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์เพิ่มมากขึ้น

จากที่กล่าวมาทั้งหมด ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะนำแบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์มาใช้ในการพัฒนาความรู้ด้านคณิตศาสตร์ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 เพื่อคาดหวังว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนภายหลังการจัดการเรียนจะเพิ่มสูงขึ้น และช่วยให้ผู้เรียนมีทักษะการคิดเชิงคณิตศาสตร์ และสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนและหลังเรียน เรื่อง การบวกและการลบ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้แบบฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์
2. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อการจัดการเรียนการสอน เรื่อง การบวกและการลบ โดยใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์

สมมติฐานการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง การบวกและการลบ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้แบบฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
2. ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อการจัดการเรียนการสอน เรื่อง การบวกและการลบ โดยใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ อยู่ในระดับมาก

ขอบเขตการวิจัย

ตัวแปรต้น ได้แก่

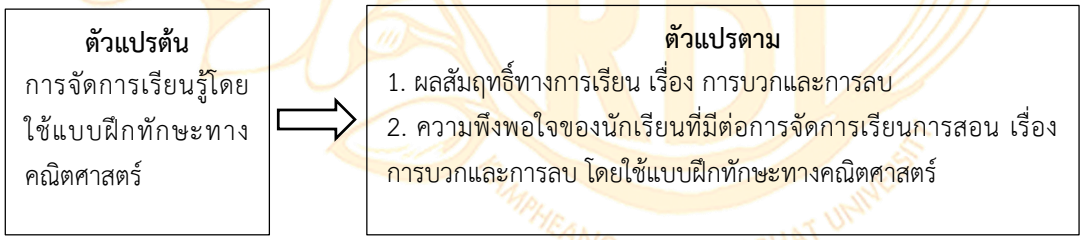
การจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์

ตัวแปรตาม ได้แก่

1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การบวกและการลบ

2) ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนการสอน เรื่อง การบวกและการลบ โดยใช้แบบฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์

กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มเป้าหมาย ได้แก่

นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านไร่ ปีการศึกษา 2564 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา กำแพงเพชรเขต 1 จำนวน 19 คน ซึ่งได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive sampling)

เครื่องมือที่ใช้ทำวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การบวกและการลบ จำนวน 9 แผน และแบบฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์
2. แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวกและการลบ
3. แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียนมีต่อการจัดการเรียนการสอน เรื่อง การบวกและการลบ

เครื่องมือวิจัยมีขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพดังนี้

1) แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การบวกและการลบ จำนวน 9 แผน และแบบฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์ ดำเนินการสร้างและหาคุณภาพ ดังนี้

1.1 ศึกษาเอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 การเขียนแผนการจัดการเรียนรู้และกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้โดยให้สอดคล้องกับคำอธิบายรายวิชา และจุดประสงค์การเรียนรู้ในหลักสูตร

1.2 ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง 2560) ในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ และหลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนบ้านไร่ พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2561) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ระดับชั้นประถมศึกษา) และกำหนดเนื้อหาเกี่ยวกับกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวกและการลบ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1

1.3 ดำเนินการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การบวกและการลบ จำนวน 9 แผน และแบบฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์ ประกอบด้วย

1. แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การบวกที่ผลบวกเป็น 10
2. แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การลบโดยการเอาออกที่ตัวตั้ง ไม่เกิน 10
3. แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การบวกที่ผลบวกไม่เกิน 10
4. แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การลบที่ผลลัพธ์ไม่เกิน 10
5. แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง การบวกจำนวน 3 จำนวน ที่ผลบวกไม่เกิน 20
6. แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง การลบจำนวนสามจำนวนที่ตัวตั้งมากกว่า 10 แต่ไม่เกิน 20
7. แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง การบวกจำนวนสองหลักกับสองหลักที่ผลบวกไม่เกิน 100 ไม่มีการทด
8. แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง การลบจำนวนสองหลักกับจำนวนสองหลักไม่มีการกระจาย
9. แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง การหาผลลบโดยการตั้งลบไม่มีการกระจาย

1.4 นำแผนการจัดการเรียนรู้ไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน เพื่อประเมินความสอดคล้อง (IOC) และหาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา

1.5 ปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญและนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างที่เข้าร่วมวิจัยครั้งนี้

2) แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวกและการลบ โดยใช้แบบฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 มีขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพ ดังนี้

2.1 ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง 2560) และหลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนบ้านไร่ พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2561) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ระดับชั้นประถมศึกษา) ในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวกและการลบ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางเรียน

2.2 ศึกษาหลักเกณฑ์และวิธีการสร้างแบบวัดวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ จากหนังสือ งานวิจัย และเอกสารที่เกี่ยวข้องในการสร้างแบบสอบผลสัมฤทธิ์ (วาสนา เพ็ชรพันธ์, 2564)

2.3 ดำเนินการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการบวกและการลบก่อนเรียน และหลังเรียน แบบปรนัย 3 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ เพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านความรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวกและการลบ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1

2.4 นำไปให้ครูพี่เลี้ยง อาจารย์ที่ปรึกษา และหัวหน้าฝ่ายวิชาการตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา และความเหมาะสมของแบบทดสอบ

2.5 นำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวกและการลบ ที่สร้างขึ้นเรียบร้อยแล้วเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบดูความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) และค่าดัชนีความสอดคล้อง

2.6 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ได้รับการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญมาคำนวณหาค่า IOC แล้วคัดเลือกข้อที่มีค่า IOC ระหว่าง 0.5 - 1 และดำเนินการปรับแก้ตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ แล้วนำมาจัดทำเป็นแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.7 นำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ได้สร้างขึ้นแล้วไปทดลองใช้(try out)กับนักเรียนที่ใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่างเพื่อหาค่าอำนาจจำแนกรายข้อ (r) และคัดเลือกข้อความที่ได้ค่าระหว่าง 0.20 - 0.70 และหาค่าความเชื่อมั่น(Reliability) โดยวิธีสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha-Coefficient) ของครอนบาค(Cronbach) ได้ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.86

3) แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียนมีต่อการจัดการเรียนการสอน เรื่อง การบวกและการลบ โดยใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 มีขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพ ดังนี้

3.1 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียนมีต่อการจัดการเรียนการสอน เรื่อง การบวกและการลบ โดยใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ และได้สรุปประเด็นแบบวัดออกมาเป็น 5 ด้าน คือ 1) ความรู้สึกต่อวิชาคณิตศาสตร์ 2) ความรู้สึกต่อบรรยากาศในห้องเรียน 3) ความรู้สึกต่อผู้สอน 4) ความพอใจในกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ และ 5) ประโยชน์ที่ได้รับหลังจากการจัดการเรียนรู้

3.2 สร้างแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียนมีต่อการจัดการเรียนการสอน เรื่อง การบวกและการลบ โดยใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ ตามวิธีการวัดของกัทท์แมน ซึ่งเป็นข้อคำถามแบบมาตราประมาณค่า (Rating scale) 3 ระดับ คือ มาก ปานกลาง และน้อย จำนวน 20 ข้อ (วัฒนา หิรัญโญภาส, 2560)

3.3 นำแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียนมีต่อการจัดการเรียนการสอน เรื่อง การบวกและการลบ โดยใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ ที่สร้างขึ้นเรียบร้อยแล้วเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบดูความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) และค่าดัชนีความสอดคล้อง

3.4 นำแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียนมีต่อการจัดการเรียนการสอน เรื่อง การบวกและการลบ โดยใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ที่ได้รับการปรับปรุงแล้ว ไปสอบถามนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านไร่ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 19 คน ภายหลังการเรียนเรื่อง การบวกและการลบ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้แบบฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลผู้วิจัยดำเนินการดังนี้

1. เลือกกลุ่มเป้าหมายโดยการเลือกแบบเจาะจง ซึ่งเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านไร่ ปีการศึกษา 2564 จำนวน 19 คน

2. แนะนำขั้นตอนการจัดกิจกรรม และบทบาทของนักเรียนในการจัดการเรียนการสอนให้นักเรียนเห็นความสำคัญของการจัดการเรียนการสอนโดยใช้แบบฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์

3. ทำการทดสอบก่อนเรียนกับกลุ่มเป้าหมาย โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การบวกและการลบ

4. ดำเนินการสอนโดยผู้วิจัยใช้เวลา 9 ครั้ง ครั้งละ 1 ชั่วโมง โดยมีแผนการทดลองดังแสดงในตารางที่ 1 ดังนี้

ตารางที่ 1 แผนระยะเวลาการทดลอง

ครั้งที่	แผนการจัดการเรียนรู้/เรื่อง	วัน/เดือน/ปี ที่ทำการสอน ภาคเรียนที่ 2	เวลาที่ทำการสอน	รวมจำนวนชั่วโมง
1	การบวกที่ผลบวกเป็น 10	23/12/64		1
2	การลบโดยการเอาออกที่ตัวตั้ง ไม่เกิน 10	24/12/64	13.00 -14.00 น.	1
3	การบวกที่ผลบวกไม่เกิน 10	27/12/64		1

ตารางที่ 1 แผนระยะเวลาการทดลอง (ต่อ)

ครั้งที่	แผนการจัดการเรียนรู้/เรื่อง	วัน/เดือน/ปี ที่ทำการสอน ภาคเรียนที่ 2	เวลา ที่ทำการสอน	รวม จำนวน ชั่วโมง
4	การลบที่ผลลัพธ์ไม่เกิน 10	28/12/64		1
5	การบวกจำนวน 3 จำนวน ที่ผลบวกไม่เกิน 20	29/12/64		1
6	การลบจำนวนสามจำนวนที่ตัวตั้งมากกว่า 10 แต่ไม่เกิน 20	30/12/64		1
7	การบวกจำนวนสองหลักกับสองหลักที่ผลบวกไม่เกิน 100 ไม่มีการทด	3/01/65	13.00 -14.00 น.	1
8	การลบจำนวนสองหลักกับจำนวนสองหลักไม่มีการกระจาย	4/01/65		1
9	การหาผลลบโดยการตั้งลบไม่มีการกระจาย	5/01/65		1
	รวมจำนวนชั่วโมง			**9**

5. เมื่อเสร็จสิ้นการทดลองทำการทดสอบหลังเรียนกับกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง การบวกและการลบ และแบบวัดความพึงพอใจ

6. นำผลคะแนนจากการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนมาเปรียบเทียบกัน

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลผู้วิจัยดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

จากวัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรื่อง การบวกและการลบ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้แบบฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์

2. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนและหลังเรียน เรื่อง การบวกและการลบ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้แบบฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์

ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1) การคำนวณหาค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าความแปรปรวนของคะแนนและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2) นำคะแนนที่ได้จากการทำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การบวกและการลบ และแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียนมีต่อการจัดการเรียนการสอน เรื่อง การบวกและการลบ โดยใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ มาวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าทดสอบค่า t (t-test One Group)

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลตามวัตถุประสงค์การวิจัยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. วัตถุประสงค์วิจัยข้อที่ 1 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนและหลังเรียน เรื่อง การบวกและการลบของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้แบบฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์ โรงเรียนบ้านไร่ จังหวัดกำแพงเพชร ผลการวิเคราะห์ข้อมูลมีรายละเอียด ดังนี้

ตารางที่ 2 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าสถิติทดสอบที และระดับนัยสำคัญทางสถิติของการทดสอบเปรียบเทียบคะแนนสอบก่อนและหลังเรียน (n = 19)

การทดสอบ	N	$\bar{X}$	S.D.	t	P-Velue
ก่อนเรียน	19	8.21	0.79	37.74*	0.0000
หลังเรียน	19	18.95	1.35		

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 2 พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การบวกและการลบของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้แบบฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์ โรงเรียนบ้านไร่ จังหวัดกำแพงเพชร มีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 8.21 คะแนน และหลังเรียนเท่ากับ 18.95 คะแนน ตามลำดับ และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างคะแนนก่อนและหลังเรียน พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การบวกและการลบของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้แบบฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์ สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. วัตถุประสงค์วิจัยข้อที่ 2 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปี ที่ 1 ที่มีต่อการจัดการเรียนการสอน เรื่อง การบวกและการลบ โดยใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ ผลการวิเคราะห์ข้อมูลมีรายละเอียด ดังนี้

ตารางที่ 3 แสดง ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความพึงพอใจของนักเรียน ที่มีต่อการจัดการเรียนการสอน เรื่อง การบวกและการลบ โดยใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์

หัวข้อประเมิน	$\bar{X}$	**S.D.**	**แปลผล**
1. นักเรียนมีความสุขกับการเรียนคณิตศาสตร์	2.79	0.41	มาก
2. วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เรียนสนุก	2.68	0.46	มาก
3. การเรียนวิชาคณิตศาสตร์ช่วยให้เรียนวิชาอื่น ๆ ดีขึ้น	2.84	0.36	มาก
4. วิชาคณิตศาสตร์สามารถนำไปใช้พัฒนาตนเองได้	2.84	0.36	มาก
5. นักเรียนทำกิจกรรมด้วยความตั้งใจโดยไม่รู้สึกตึงเครียด	2.79	0.41	มาก
6. ครูมีเทคนิคในการควบคุมชั้นเรียน	2.84	0.36	มาก
7. ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนได้คิดและแสดงความคิดเห็น	2.79	0.41	มาก
8. ครูกระตุ้นให้กำลังใจนักเรียนเพื่อให้ประสบผลสำเร็จในการทำกิจกรรม	2.89	0.31	มาก
9. ครูมีความพร้อมที่ดีในการสอน	2.79	0.41	มาก
10. ครูเข้าใจในเนื้อหาและเอาใจใส่เด็กเป็นอย่างดี	2.68	0.46	มาก
11. ครูมีความตั้งใจในการสอนเป็นอย่างดี	2.74	0.44	มาก
12. ครูให้คำแนะนำเป็นอย่างดีเมื่อนักเรียนไม่เข้าใจในสิ่งที่เรียน	2.68	0.46	มาก
13. กิจกรรมการเรียนรู้ทำให้นักเรียนตื่นเต้นกับปัญหาใหม่ๆ ที่ท้าทาย	2.84	0.36	มาก
14. เนื้อหาและกระบวนการเรียนรู้มีความน่าสนใจ	2.79	0.41	มาก
15. เนื้อหาและกระบวนการเรียนรู้มีการคิดอย่างมีระบบ	2.79	0.41	มาก
16. สื่อ-อุปกรณ์ มีความเหมาะสมกับวัยและชั้นเรียน	2.89	0.31	มาก
17. นักเรียนเข้าใจเนื้อหาที่เรียนมากขึ้น	2.79	0.41	มาก
18. นักเรียนได้แสดงความสามารถของตนเอง	2.79	0.41	มาก
19. นักเรียนได้ฝึกทักษะการคิด วิเคราะห์	2.84	0.36	มาก
20. นักเรียนสามารถคิดอย่างมีเหตุมีผล	2.84	0.36	มาก
รวมเฉลี่ย	**2.80**	**0.39**	**มาก**

จากตารางที่ 3 พบว่า ความพึงพอใจของนักเรียน ที่มีต่อการจัดการเรียนการสอน เรื่อง การบวกและการลบโดยใช้แบบฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์ โดยรวมมีความพึงพอใจในระดับมาก ($\bar{X}$= 2.80, S.D. = 0.39) โดยดูในรายละเอียด พบว่า ครูกระตุ้นให้กำลังใจนักเรียนเพื่อให้ประสบผลสำเร็จในการทำกิจกรรม และสื่อ-อุปกรณ์ มีความเหมาะสมกับวัยและชั้นเรียน มีความพึงพอใจระดับมาก ($\bar{X}$ = 2.89, S.D.= 0.31) รองลงมาคือ การเรียนวิชาคณิตศาสตร์ช่วยให้เรียนวิชาอื่น ๆ ดีขึ้น วิชาคณิตศาสตร์สามารถนำไปใช้พัฒนาตนเองได้ ครูมีเทคนิคในการควบคุมชั้นเรียน กิจกรรมการเรียนรู้ทำให้นักเรียนตื่นเต้นกับปัญหาใหม่ๆ ที่ท้าทาย นักเรียนได้ฝึกทักษะการคิด วิเคราะห์ และนักเรียนสามารถคิดอย่างมีเหตุมีผล มีความพึงพอใจระดับมาก ($\bar{X}$ = 2.84 , S.D.= 0.36) และนักเรียนมีความสุขกับการเรียนคณิตศาสตร์ นักเรียนทำกิจกรรมด้วยความตั้งใจโดยไม่รู้สึกตึงเครียด ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนได้คิดและแสดงความคิดเห็น ครูมีความพร้อมที่ดีในการสอน เนื้อหาและกระบวนการเรียนรู้มีความน่าสนใจ เนื้อหาและกระบวนการเรียนรู้มีการคิดอย่างมีระบบ นักเรียนเข้าใจเนื้อหาที่เรียนมากขึ้น และนักเรียนได้แสดงความสามารถของตนเอง มีความพึงพอใจระดับมาก ($\bar{X}$ = 2.79 , S.D.= 0.41) ตามลำดับ

สรุปผลการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การบวกและการลบ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้แบบฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
2. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านไร่ จังหวัดกำแพงเพชร มีความพึงพอใจหลังการจัดการเรียนการสอน เรื่อง การบวกและการลบ โดยใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ อยู่ในระดับมาก

อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัยพบว่า

1. จากสมมติฐานข้อที่ 1 ที่ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การบวกและการลบ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้แบบฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์ โรงเรียนบ้านไร่ จังหวัดกำแพงเพชร หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน จากการทดสอบสมมติฐานพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การบวกและการลบ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้แบบฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัยที่ตั้งไว้ ทั้งนี้เนื่องจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยจัดทำขึ้นมีความเหมาะสมกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ทำให้นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหา เกิดการเรียนรู้ และประสบการณ์ต่าง ๆ โดยที่นำแบบฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์ไปใช้เป็นส่วนหนึ่งของการจัดการเรียนการสอน นอกจากนี้ยังช่วยให้นักเรียนพัฒนาทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และมีความเข้าใจในการเรียนเพิ่มมากขึ้น จึงส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ซึ่งผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของกัญญาภัค ธรรมสุข (2563, บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 35 คน ซึ่งผลการวิจัยพบว่า 1) แบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณหารระคน โดยรวมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก และจากการทดสอบประสิทธิภาพภาคสนาม มีค่าประสิทธิภาพตามเกณฑ์ E1/E2 เท่ากับ 81.10/79.05 เป็นไปตามเกณฑ์ 75/75 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน โดยใช้แบบฝึกทักษะแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ 3) กลุ่มตัวอย่างมีเจตคติต่อคณิตศาสตร์หลังเรียนด้วยแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาโดยภาพรวมอยู่ในระดับดี และสอดคล้องกับงานวิจัยของงธัญรดา คงฉิม (2560, บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้แบบฝึกทักษะ จำนวน 29 คน ซึ่งผลการวิจัยพบว่า แบบฝึกทักษะ เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 85.24/84.14 ซึ่งสูงกว่าที่กำหนด และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ร้อยละ 31.61

2. จากสมมติฐานข้อที่ 2 ที่ว่า ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านไร่ จังหวัดกำแพงเพชร ที่มีต่อการจัดการเรียนการสอน เรื่อง การบวกและการลบ โดยใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ อยู่ในระดับมาก จากการทดสอบสมมติฐานพบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านไร่ จังหวัดกำแพงเพชร มีความพึงพอใจหลังการจัดการเรียนการสอน เรื่อง การบวกและการลบโดยใช้แบบฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์ โดยรวมมีความพึงพอใจในระดับมาก ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัยที่ตั้งไว้ ทั้งนี้เนื่องจากการจัดการเรียนการสอนโดยใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยจัดทำขึ้น มีความเหมาะสมกับวัยและชั้นเรียน ทำให้นักเรียนเกิดความสนใจในกิจกรรมการเรียนการสอน และการฝึกปฏิบัติด้วยตนเอง จึงทำให้นักเรียนประสบผลสำเร็จในการทำกิจกรรม ซึ่งผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ นฤมล ทิพยพินิจ (2560, บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเกี่ยวกับ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคนโดยใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เทคนิค KWDL ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านสามัคคีธรรม จังหวัดนครศรีธรรมราช จำนวน 30 คน ผลการวิจัยพบว่า แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิค KWDL ที่สร้างและพัฒนาขึ้น มีค่าประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด E1/E2 เท่ากับ 87.33/84.33 และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์เทคนิค KWDL หลังเรียน ($\bar{X}$ = 16.87,S.D. = 1.74) สูงกว่าก่อนเรียน ($\bar{X}$ = 10.27, S.D. = 1.70) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิค KWDLอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 4.13, S.D. = 0.90) และสอดคล้องกับงานวิจัยของ พรรณจิตต์ เขียนศรีอ่อน (2561, บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การคูณ ด้วยการใช้แบบฝึกทักษะของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปี ที่ 4 โรงเรียนวัดบางพลีใหญ่กลาง จำนวน 30 คน ผลการวิจัยพบว่า ประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณ เท่ากับ 80.61/81.33 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด และผลเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณ พบว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนการสอน โดยใช้แบบฝึกทักษะกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องการคูณ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.40 อยู่ในระดับมาก

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

1. ในการใช้แบบฝึกทักษะที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นนั้น ประกอบด้วยแบบฝึกทั้งหมด 9 แบบฝึก ซึ่งเป็นเพียงแบบฝึกเสริมจากหนังสือที่นักเรียนได้เรียน ครูควรอธิบายชี้แจงในแต่ละแบบฝึกให้เข้าใจพร้อมกัน ให้ระยะเวลาในการทำแบบฝึกอย่างเหมาะสม โดยให้นักเรียนได้ร่วมกันปรึกษา และอาจให้เสริมเป็นการบ้านสำหรับนักเรียนที่ทำไม่ทันในคาบเรียน

2. ครูควรมีการออกแบบแบบฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์ให้เนื้อหามีความสอดคล้องเหมาะสมกับระดับความสามารถในการเรียนรู้ของนักเรียน มีการออกแบบและวางแผนการจัดการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับเนื้อหาโดยเริ่มจากเนื้อหาที่ง่ายไปยาก มีคำชี้แจงที่ชัดเจนเข้าใจง่าย ในการออกแบบการจัดการเรียนการสอนโดยใช้แบบฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์นั้นจะต้องศึกษาความเหมาะสมที่เกี่ยวกับวัยและชั้นเรียนของนักเรียน โดยออกแบบให้เป็นธรรมชาติทั้งวัยของนักเรียนและเนื้อหาในการทำกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อช่วยให้เกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนเพิ่มมากขึ้น

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรศึกษาแนวทางในการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในกลุ่มรายวิชาต่าง ๆ ที่ใช้แบบฝึกทักษะในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

2. ควรพัฒนาแบบฝึกทักษะให้มีความสร้างสรรค์และหลากหลาย มีความสอดคล้องเหมาะสมกับวัยและระดับความสามารถในการเรียนรู้ของนักเรียน

เอกสารอ้างอิง

กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). **ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551**. [Online]. Available: http://academic.obec.go.th/images/document/1580786328_d_1.pdf [2564, ธันวาคม 18].

กัญญาภัค ธรรมสุข. (2563). **การพัฒนาแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หาร ระคนสำหรับชั้นประถมศึกษาปีฎี 2**. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี.

ธัญรดา คงฉิม. (2560). **การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนเรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้แบบฝึกทักษะ.** (รายงานผลการวิจัย). สงขลา: โรงเรียนบ้านฉลุง

นฤมล ทิพยพินิจ. (2560). **การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร ระคนโดยใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เทคนิค KWDL ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านสามัคคีธรรม จังหวัดนครศรีธรรมราช**. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี.

พรรณจิตต์ เขียนศรีอ่อน. (2561). ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการคูณ ด้วยการใช้แบบฝึกทักษะของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดบางพลีใหญ่กลาง. **วารสารออนไลน์บัณฑิตศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง** [Online], Available: http://www.edu- http://www.edu-journal.ru.ac.th/index.php/abstractData/viewIndex/2155.ru [2564, ธันวาคม 18].

พิริยา เลิกชัยภูมิ. (2556). **ประสิทธิภาพการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์โดยใช้เกมทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5**. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัยศิลปากร.

วัฒนา หิรัญโญภาส. (2560). **รายงานการพัฒนาแบบฝึกเสริมทักษะคณิตศาสตร์โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ การหาร และโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร ระคนของจำนวนนับ กลมสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2** . [Online]. Available: http://www.ska2.go.th/reis/data/research/25640703_203144_4142.pdf [2564, ธันวาคม 18].

วาสนา เพ็ชรพันธุ์ และไสว ฟักขาว. (2564, กันยายน-ธันวาคม). ผลการจัดการเรียนรู้เชิงประสบการณ์ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. **วารสารเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา, 4**(12), 167-177.

สโมสร ทองสิพพัญญู และโกวิทย์ ขันธศิริ. (2561). **การศึกษาประสิทธิภาพแบบฝึกทักษะการปฏิบัติรีคอร์เดอร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสตูลวิทยา จังหวัดสตูล**. [Online]. Available: https://mis.nrru.ac.th/gradjournal/uploadify/uploads/Test/787%2002-10-18%2004-10-20.pdf [2564, ธันวาคม 18].

การพัฒนาบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ รายวิชาสังคมศึกษา เรื่องกฎหมายในชีวิตประจำวัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

Development of E-learning Lessons Social Studies Law in Everyday Life for Students in Grade 6

สุมณทิพย์ ภิรมจิตร[1] เพียงพิศ นาคพันธ์[2] และยุทธนา พันธ์มี[3]
Sumontip Phiromjit[1], Pheangphit Nakphan[2] and Yutthana Punmee[3]

[1]นักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต(สาขาวิชาการประถมศึกษา) มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร
[2]ครู วิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนบ้านทุ่งเศรษฐี จังหวัดกำแพงเพชร
[3]อาจารย์ประจำโปรแกรมวิชาการประถมศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร

บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ รายวิชาสังคมศึกษา เรื่องกฎหมายในชีวิตประจำวัน ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 70/70 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนจากการเรียนด้วยบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนด้วยบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องกฎหมายในชีวิตประจำวัน ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านทุ่งเศรษฐี จังหวัดกำแพงเพชร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 1 ห้อง นักเรียน 11 คน โดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 1) แผนการจัดการเรียนรู้วิชาสังคมศึกษา เรื่องกฎหมายในชีวิตประจำวัน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 2) บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ (E-learning) เรื่อง กฎหมายในชีวิตประจำวัน 3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาสังคมศึกษา เรื่องกฎหมายในชีวิตประจำวัน และ 4) แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ (E-learning) เรื่องกฎหมายในชีวิตประจำวัน การวิเคราะห์ข้อมูลใช้ค่าร้อยละ E1/E2 สถิติ t-test Dependent และค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

คำสำคัญ: บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ / สังคมศึกษา

Abstract

The objective of this research is 1) to develop electronic lessons social studies course Laws in everyday life to be effective according to the criteria 70/70 2) To compare the learning achievements before and after learning from learning with electronic lessons of Grade 6 students. 3) To study the satisfaction of grade 6 students learning with electronic lessons. Laws in everyday life. Population and samples used in research He is a grade 6 student at Ban Thung Setthi School. Kamphaeng Phet Province, second semester, academic year 2021, 1 room, 11 students, by means of specific selection. The tools used in the research consisted of 1) Social Studies Learning Management Plan 2) lessons (E-learning) on law in daily life 3) Social Studies Achievement Test and 4) Student satisfaction questionnaire towards lessons(E-learning) The data were analyzed using percentage E1/E2, t-test statistics, Dependent group, and mean, standard deviation.

Keywords: E-learning lessons / social studies

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

สังคมโลกมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วตลอดเวลา กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม จึงช่วยให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ ว่ามนุษย์ดำรงชีวิตอย่างไร ทั้งในฐานะปัจเจกบุคคล และการอยู่ร่วมกันในสังคม การปรับตัวตามสภาพแวดล้อม การจัดการทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัด นอกจากนี้ ยังช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจถึงการพัฒนา เปลี่ยนแปลงตามยุคสมัย กาลเวลา ตามเหตุปัจจัยต่างๆ ทำให้เกิดความเข้าใจในตนเอง และผู้อื่น มีความอดทน อดกลั้น ยอมรับในความแตกต่าง และมีคุณธรรม สามารถนำความรู้ไปปรับใช้ในการดำเนินชีวิตเป็นพลเมืองดีของประเทศชาติ และสังคมโลก (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, หน้า 4)

โลกได้รับรู้เรื่องโรคติดต่อปริศนา หลังจากทางการจีนยืนยันเมื่อวันที่ 31 ธ.ค. 2562 ว่าเกิดการระบาดของเชื้อไวรัสสายพันธุ์ใหม่ ซึ่งเชื่อว่ามีต้นตอมาจากตลาดสดที่ขายอาหารทะเลและอาหารป่าในเมืองอู่ฮั่น โดยหลังจากเก็บตัวอย่างไวรัสจากคนไข้นำไปวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ ในเวลาต่อมา จีนและองค์การอนามัยโลก (WHO) ระบุว่า ไวรัสชนิดนี้คือ "เชื้อไวรัสโคโรน่าสายพันธุ์ใหม่" (บีบีซี, 2563) จากสถานการณ์การแพร่ระบาดของ Covid-19 ทำให้ทั่วโลกต่างเฟ้นหามาตรการรับมือที่ดีที่สุด ก่อนมาลงเอยด้วยมาตรการเว้นระยะห่างทางสังคมหรือ Social Distancing จนนำไปสู่การปิดเมือง ปิดเศรษฐกิจ และปิดสถาบันการศึกษาในเวลาต่อมา กลายเป็นสาเหตุให้นักเรียนจำนวนกว่า 1.5 พันล้านคน หรือมากกว่า 90% ของนักเรียนทั้งหมดในโลกได้รับผลกระทบ(กองทุนเพื่อความเสมอภาคทางการศึกษา, 2564) 12 มกราคม 2563 พบผู้ป่วยหญิงจากเมืองอู่ฮั่น ประเทศจีน ติดเชื้อโควิด-19 ในไทยคนแรกกระทรวงสาธารณสุขของไทยประกาศเมื่อวันที่ 12 ม.ค. 2563 ว่าพบนักท่องเที่ยวหญิงวัย 61 ปี สัญชาติจีน ซึ่งมีภูมิลำเนาอยู่ที่เมืองอู่ฮั่น ประเทศจีน ติดเชื้อโควิด-19 ต่อมาเริ่มพบคนไทยที่สัมผัสใกล้ชิดนักท่องเที่ยวจีนติดโคโรน่าสายพันธุ์ใหม่เพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆ ไม่มีท่าทีที่จะลดความรุนแรงลงแม้แต่น้อย กลับมีผู้เสียชีวิตและพบผู้ติดเชื้อรายใหม่เพิ่มขึ้นทุกวัน จึงส่งผล (กระทรวงศึกษาธิการ, 2564) เตรียมความพร้อมจัดรูปแบบการเรียนการสอนในแต่ละภูมิภาคของประเทศต้องมีความแตกต่างกันไปตามความเหมาะสม โดยกำหนดรูปแบบการเรียนการสอนของโรงเรียนในแต่ละพื้นที่ไว้ ทั้งหมด 5 รูปแบบประกอบด้วย การเรียนแบบ On-Site คือ การเดินทางมาเรียนที่โรงเรียนซึ่งเหมาะสำหรับโรงเรียนที่มีปริมาณนักเรียนน้อยสามารถจัดพื้นที่แบบเว้นระยะห่างและเข้มงวดการสวมหน้ากากอนามัยตามมาตรการด้านสาธารณสุข การเรียนแบบ On-Air ผ่านระบบมูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม หรือ DLTV การเรียนแบบ Online ครูผู้สอนทำการสอนผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์ การเรียนแบบ On-Demand ผ่านระบบแอปพลิเคชั่นและการเรียนแบบ On-Hand ครูผู้สอนเดินทางไปแจกเอกสารใบงานให้กับนักเรียนที่บ้าน

สถานการณ์การแพร่ระบาดของ COVID-19 ในพื้นที่จังหวัดกำแพงเพชร โดยมีข้อมูลจากศูนย์ปฏิบัติการตอบโต้ภาวะฉุกเฉินด้านการแพทย์และสาธารณสุข(EDU)สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดกำแพงเพชรซึ่งพบผู้ติดเชื้อแพร่กระจายเป็นวงกว้างอย่างต่อเนื่องและมีข้อมูลผู้ติดเชื้อที่เกี่ยวข้องกับนักเรียน นักศึกษา ข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษาในสถานศึกษาจังหวัดกำแพงเพชร ในการนี้คณะกรรมการโรคติดต่อจังหวัดกำแพงเพชร จึงมีมติให้สถานศึกษางดการเรียนการสอนรูปแบบ On-Site ตั้งแต่วันที่ 13 กรกฎาคม เป็นต้นไป โดยให้จัดการเรียนการสอนในรูปแบบ On-Air, Online, On-Demand และ On-Hand (สำนักงานศึกษาธิการจังหวัดกำแพงเพชร, 2564)

ผลจากการแพร่ระบาดของ COVID-19 ส่งผลโดยตรงกับการจัดการเรียนการสอนของโรงเรียนบ้านทุ่งเศรษฐี จังหวัดกำแพงเพชร จึงได้ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามนโยบายของกระทรวงศึกษาธิการจำเป็นต้องมีการปรับเปลี่ยนวิธีการจัดการเรียนการสอนอย่างเร่งด่วนในการพัฒนาการเรียนการสอนของนักเรียนมาเป็นแบบออนไลน์เพื่อลดการเผชิญหน้ากัน โดยให้มีการจัดการเรียนรู้ในรูปแบบ On-Hand ครูผู้สอนให้นักเรียนมารับใบงานที่โรงเรียนทุกวันจันทร์ และการเรียนแบบ Online ครูผู้สอนทำการสอนผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์ งดเดินทางมาเรียน งดรวมกลุ่มกันเป็นจำนวนมาก งดกิจกรรมหลายๆกิจกรรมที่จัดเพื่อพัฒนาผู้เรียน

ปัจจุบันเทคโนโลยีเข้ามามีบทบาทสำคัญในการพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนเป็นอย่างมาก การใช้เทคโนโลยีในการจัดการเรียนการสอนนั้น นอกจากนั้นยังมีบทบาทสำคัญในสถานการณ์การแพร่ระบาดของ COVID-19 ทำให้ด้านการศึกษามีการเปลี่ยนแปลงในการพัฒนาสื่อการสอนด้านเทคโนโลยีเข้ามาช่วยในการสอนเป็นสื่อกลางระหว่างผู้เรียนและผู้สอน เพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสาร สารสนเทศต่างๆ ได้อย่างไม่จำกัดเวลาและสถานที่ (จารุวรรณ ภู่ระหงษ์, 2555) การเรียนการสอนอิเล็กทรอนิกส์ (E-learning) ถือเป็นการเรียนการสอนด้วยเทคโนโลยีทางคอมพิวเตอร์ซึ่งเปรียบเหมือนห้องเรียนเสมือนจริงโดยกระทำผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยอยู่ในลักษณะของสื่อหลายมิติทั้งข้อความ เสียง รูปภาพ ภาพเคลื่อนไหว และมีการติดต่อระหว่างผู้เรียนและผู้สอนโดยผ่านทาง E-mail, Webboard, Chatroom และอยู่ในสภาพที่พร้อมใช้งานอยู่ตลอดเวลา นอกจากนั้นยังมีการติดตามการวัดผลประเมินผลด้านการเรียนการสอน การบักทึกกิจกรรมด้านต่างๆ ของผู้เรียน เพื่อให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ได้กำหนดไว้

จากสภาพปัญหาดังกล่าว ผู้วิจัยจึงมีความสนใจในการพัฒนาบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ (E-learning) รายวิชาสังคมศึกษา เรื่องกฎหมายในชีวิตประจำวัน เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เป็นกิจกรรมการเรียนการสอนอิเล็กทรอนิกส์ จะช่วยให้ผู้เรียนมีอิสระในการเรียนรู้ สามารถเลือกเวลาที่ตนเองสะดวกในการเรียนรู้ และใช้เวลาในการเรียนรู้ได้อย่างเหมาะสมกับตนเอง เป็นแนวทางในการพัฒนาสื่อการสอนรายวิชาอื่นๆได้อีกด้วย

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ รายวิชาสังคมศึกษา เรื่องกฎหมายในชีวิตประจำวัน ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 70/70
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนจากการเรียนด้วยบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนด้วยบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องกฎหมายในชีวิตประจำวัน

ขอบเขตการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านทุ่งเศรษฐี จังหวัดกำแพงเพชร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 นักเรียนจำนวน 11 คน โดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง

เนื้อหา

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นเนื้อหาที่นำมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้กำหนดตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม สาระที่ 3 เศรษฐศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่องกฎหมายในชีวิตประจำวัน

ตัวแปร

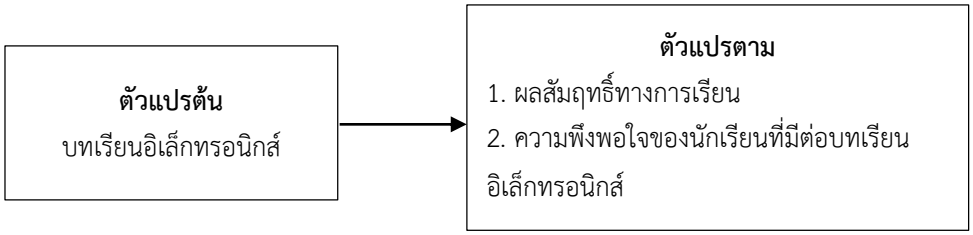
ตัวแปรต้น ได้แก่ บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ (E-learning) เรื่องกฎหมายในชีวิตประจำวัน

ตัวแปรตาม ได้แก่ 1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสังคมศึกษา

2. ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์

RDI KAMPHEANG PHET RAJABHAT UNIVERSITY

กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านทุ่งเศรษฐี จังหวัดกำแพงเพชร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 นักเรียนจำนวน 11 คน โดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้วิชาสังคมศึกษา เรื่องกฎหมายในชีวิตประจำวันชั้นประถมศึกษาปีที่6
2. บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ (E-learning) เรื่อง กฎหมายในชีวิตประจำวัน
3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาสังคมศึกษา
4. แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ (E-learning) เรื่อง กฎหมายในชีวิตประจำวัน

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การดำเนินการทดลองมีขั้นตอนในการดำเนินการดังนี้

1. เตรียมสถานที่และเครื่องมือในการทดลอง คือเตรียมเครือข่ายอินเทอร์เน็ตผ่านระบบคอมพิวเตอร์ในการจัดการเรียนการสอน เตรียมบทเรียนแอพพลิเคชั่น google site ในรูปแบบเว็บไซต์ รายวิชาสังคมศึกษา เรื่อง กฎหมายในชีวิตประจำวัน

2. เตรียมนักเรียน โดยการชี้แจงผู้เรียนทราบสถานที่เรียน วิธีการเข้าสู่ห้องเรียนออนไลน์ และเวลาที่ใช้ในการเรียนการสอน โดยใช้นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านทุ่งเศรษฐี ซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่างทราบก่อนเรียน

3. เข้าสู่ระบบบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านคอมพิวเตอร์หรือโทรศัพท์มือถือ บทเรียนเว็บไซต์ google site รายวิชาสังคมศึกษา เรื่องกฎหมายในชีวิตประจำวัน โดยมีการจัดการเรียนการสอน 4 บทเรียน เป็นเวลา 4 คาบเรียน ดังนี้

3.1 คาบเรียนที่ 1 เรื่อง ความหมายและความสำคัญของกฎหมาย โดยดำเนินการจัดการเรียนการสอน ดังนี้

3.1.1 ครูชี้แจงวิธีการเรียนด้วยบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ (E-learning)

3.1.2 นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนเรื่องกฎหมายในชีวิตประจำวันจำนวน 20 ข้อ

3.1.3 ทำแบบทดสอบก่อนเรียนเรื่องความหมายและความสำคัญของกฎหมายจำนวน5 ข้อ

3.1.4 เรียนเนื้อหาบทเรียนเรื่อง ความหมายและความสำคัญของกฎหมาย

3.1.5 ศึกษาใบความรู้และทำใบงาน

3.1.6 ทำแบบทดสอบหลังเรียนเรื่องความหมายและความสำคัญของกฎหมายจำนวน5 ข้อ

3.2 คาบเรียนที่ 2 เรื่อง กฎหมายจราจร โดยดำเนินการจัดการเรียนการสอน ดังนี้

3.2.1 นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนจำนวน 5 ข้อ

3.2.2 เรียนเนื้อหาบทเรียนเรื่อง กฎหมายจราจร

3.2.3 ศึกษาใบความรู้และทำใบงาน

3.2.4 ทำแบบทดสอบหลังเรียนเรื่อง กฎหมายจราจร จำนวน 5 ข้อ

3.3 คาบเรียนที่ 3 เรื่อง กฎหมายทะเบียนราษฎร โดยดำเนินการจัดการเรียนการสอน ดังนี้

3.3.1 นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนจำนวน 5 ข้อ

3.3.2 เรียนเนื้อหาบทเรียนเรื่อง กฎหมายทะเบียนราษฎร

3.3.3 ศึกษาใบความรู้และทำใบงาน

3.3.4 ทำแบบทดสอบหลังเรียนเรื่อง กฎหมายทะเบียนราษฎร จำนวน 5 ข้อ

3.4 คาบเรียนที่ 4 เรื่องกฎหมายเกี่ยวกับบัตรประชาชนโดยดำเนินการจัดการเรียนการสอน ดังนี้

3.4.1 นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนจำนวน 5 ข้อ

3.4.2 เรียนเนื้อหาบทเรียนเรื่อง กฎหมายเกี่ยวกับบัตรประชาชน

3.4.3 ศึกษาใบความรู้และทำใบงาน

3.4.4 ทำแบบทดสอบหลังเรียนเรื่อง กฎหมายเกี่ยวกับบัตรประชาชน จำนวน 5 ข้อ

3.4.5 นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนเรื่องกฎหมายในชีวิตประจำวัน จำนวน20 ข้อ

4. นักเรียนทำแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์(E-learning) เรื่อง กฎหมายในชีวิตประจำวัน มาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ จำนวน 10 ข้อ

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติที่ใช้ในการหาประสิทธิภาพของบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์(E-learning) เรื่องกฎหมายในชีวิตประจำวัน โดยหาประสิทธิภาพ E_1 /E_2

2. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนจากการเรียนด้วยบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยทดสอบค่าที (t-test Dependent)

3. การศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนด้วยบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์เรื่องกฎหมายในชีวิตประจำวัน โดยการหาค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

สรุปผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการพัฒนาบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ รายวิชาสังคมศึกษา เรื่องกฎหมายในชีวิตประจำวัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่6 สรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

1. ประสิทธิภาพของบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ รายวิชาสังคมศึกษาเรื่องกฎหมายในชีวิตประจำวัน มีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.45/84.55

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลังเรียนด้วยบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์เรื่องกฎหมายในชีวิตประจำวัน หลังสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนด้วยบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องกฎหมายในชีวิตประจำวัน โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\overline{X}$ =4.45,S.D.=0.12)

อภิปรายผลการวิจัย

จากการวิจัยครั้งนี้ เป็นการพัฒนาบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ รายวิชาสังคมศึกษา เรื่องกฎหมายในชีวิตประจำวัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

1. ผลการพัฒนาและหาประสิทธิภาพบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ รายวิชาสังคมศึกษาเรื่องกฎหมายในชีวิตประจำวัน มีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.45/84.55 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด สอดคล้องกับวัตถุประสงค์การวิจัยข้อที่ 1 ที่ว่า พัฒนาบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ รายวิชาสังคมศึกษา เรื่องกฎหมายในชีวิตประจำวัน ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 70/70 ซึ่งบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นมีการพัฒนาตามขั้นตอน ได้มีการตรวจสอบความถูกต้องจากอาจารย์ที่ปรึกษา ผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อนวัตกรรม ผู้เชี่ยวชาญด้านวัดผลและประเมินผล และผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาสาระรายวิชาสังคมศึกษา ผ่านขั้นตอนของการหาประสิทธิภาพตามกระบวนการ และได้นำไปทดลองใช้กับนักเรียนการเลือกแบบเจาะจงตามขั้นตอน นอกจากนี้บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นนี้นักเรียนสามารถหาความรู้เพิ่มเติมได้จากแหล่งเรียนรู้เพิ่มเติมต่างๆ และมีกระดานสนทนาไว้ตอบคำถามสำหรับนักเรียนที่มีข้อสงสัยในการเรียนในแต่ละบทเรียนทำให้บทเรียนมีประสิทธิภาพเหมาะสมที่จะนำไปใช้ในการเรียนการสอน ช่วยให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาในบทเรียนได้ง่ายขึ้น การสร้างบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง กฎหมายในชีวิตประจำวันสร้างขึ้นมานี้ได้มีการจัดลำดับเนื้อหาจากเรื่องที่ง่ายไปยากและมีการปรับให้เข้ากับสถานการณ์การแพร่ระบาดของ COVID-19 ในการจัดการเรียนการสอนได้อย่างเหมาะสมกับการเรียนรู้ของผู้เรียน

จากการที่นักเรียนได้ทดลองใช้บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์เรื่องกฎหมายในชีวิตประจำวัน ทั้ง 4 บทเรียนและบทเรียนที่นักเรียนสามารถทำคะแนนได้ดีที่สุดคือ บทเรียนเรื่องกฎหมายเกี่ยวกับบัตรประชาชน รองลงมาคือ บทเรียนเรื่องกฎหมายทะเบียนราษฎรและกฎหมายจราจร บทเรียนที่นักเรียนทำคะแนนได้น้อยคือ บทเรียนเรื่องความหมายและความสำคัญของกฎหมาย จากการสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนพบว่านักเรียนมีความสนใจในการเรียนมากขึ้น และเมื่อนักเรียนไม่เข้าใจเนื้อหาในบทเรียนใด นักเรียนก็สามารถเข้าไปเรียนซ้ำได้ด้วยตนเอง และนอกจากนั้นเมื่อนักเรียนต้องการหาความรู้เพิ่มเติมนักเรียนก็ยังสามารถเข้าไปที่กระดานสนทนาและฝากคำถามไว้ได้อีกด้วย ผู้วิจัยสังเกตพบว่า นักเรียนนั้นมีความกระตือรือร้นที่จะทำใบงานและแบบทดสอบ เพราะว่านักเรียนสามารถรู้ผลการทำข้อสอบได้ทันที จึงทำให้นักเรียนนั้นตั้งใจเรียนมากยิ่งขึ้น จากการตรวจสอบการใช้บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ รายวิชาสังคมศึกษา เรื่องกฎหมายในชีวิตประจำวันของนักเรียน พบว่าบทเรียนที่นักเรียนเข้าไปใช้มากที่สุดคือ บทเรียนที่ 2 เรื่องกฎหมายจราจร และบทเรียนที่ 4 กฎหมายเกี่ยวกับบัตรประชาชน ทั้งนี้อาจเป็นเพราะเนื้อหาในบทเรียนนี้จะมีภาพประกอบและวิดีทัศน์ประกอบอยู่ด้วย นักเรียนเข้าไปเรียนตามความสนใจของตนเองสอดคล้องกับอาณัติ รัตนถิรกุล (2558, หน้า 6) ได้ระบุไว้ว่าการเรียนการสอนผ่านทางสื่ออิเล็กทรอนิกส์ โดยที่ผู้เรียนสามารถเข้าเรียนรู้เพื่อพัฒนาตนเองได้ตามอัธยาศัยได้ทุกที่ ทุกเวลา ผ่านทางหน้าเว็บไซต์ในรูปแบบสื่อมัลติมีเดียไม่ว่าจะเป็นข้อความ เสียง ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และวิดีโอ อีกทั้งผู้ใช้งานสามารถทำการโต้ตอบได้เสมือนการนั่งเรียนในห้องเรียนปกตินับเป็นการลดช่องว่างทางการศึกษาอย่างแท้จริงทำให้ทุกคนสามารถเข้าเรียนรู้ได้เท่าเทียมกันตลอด 24 ชั่วโมง

นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับผลการวิจัยของนเรศ ขันธะรี (2558, บทคัดย่อ) จากการวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียน E-learning รายวิชาการจัดการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษา สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรีมหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี ผลการวิจัยพบว่ามีประสิทธิภาพเท่ากับ 87.70/83.20 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80/80 และสอดคล้องกับ วัชระ วงษ์ดี (2561, บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเพื่อหาคุณภาพ ประสิทธิภาพ เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนอีเลิร์นนิงโดยใช้กลวิธีปฏิสัมพันธ์และระบบตรวจสอบโปรแกรมอัตโนมัติ เรื่องการเขียนโปรแกรมภาษาซี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนตากพิทยาคม บทเรียนมีคุณภาพโดยภาพรวมอยู่ในระดับดี ($\bar{X}$=4.30,S.D=0.65) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน

ดังนี้ มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดี ($\bar{X}$ =4.40,S.D=0.38) และมีคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดี ($\bar{X}$ =4.20,S.D=0.92) และมีประสิทธิภาพเท่ากับ 89.83/85.77 ซึ่งไม่ต่ำกว่าเกณฑ์ 80/80 ตามที่กำหนดไว้

2. ผลการทดลองใช้บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนจากการเรียนด้วยบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 วิชาสังคมศึกษา เรื่องกฎหมายในชีวิตประจำวัน

จากการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน จากการทำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนมีค่า ($\bar{X}$=15.27, S.D=1.27) สูงกว่าก่อนเรียนมีค่า ($\bar{X}$=11.55, S.D=3.72) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 2 กำหนดไว้ สรุปว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สูงกว่าก่อนเรียน เนื่องจากผู้วิจัยได้จัดรูปแบบบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีการจัดลำดับเนื้อหาเป็นตอนอย่างชัดเจนและทันต่อสถานการณ์การแพร่ระบาดของ COVID-19 ในการจัดการเรียนการสอนรูปแบบออนไลน์ ทำให้นักเรียนสามารถเรียนรู้โดยเชื่อมโยงความรู้เก่ากับความรู้ใหม่ได้อย่างต่อเนื่องในบทเรียนแต่ละบทยังประกอบไปด้วยสื่อและกิจกรรมต่างๆทำให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ตลอดเวลา ตามความสามารถและความสนใจของผู้เรียน เป็นไปตาม อนุชา สะเล็ม (2560, หน้า25) ได้กล่าวไว้ ในโลกยุคปัจจุบัน E-learning เริ่มมีความสำคัญมากขึ้น จนสามารถทำให้เกิดการเรียนรู้ได้ทุกเวลา ทุกสถานที่ ไม่จำกัดอยู่แต่ในห้องเรียน หรือในโรงเรียนเท่านั้น นอกจากนี้ยังเป็นการส่งเสริมความสามารถในการเรียนรู้เป็นรายบุคคล และการเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต ตอบสนองคุณลักษณะใฝ่รู้ ใฝ่เรียน และพัฒนาทักษะการคิด การสืบค้นของผู้เรียน

บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง กฎหมายในชีวิตประจำวัน เป็นสื่อการเรียนรู้แบบออนไลน์ที่นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ทุกสถานที่ และเวลาตามที่ต้องการ นักเรียนมีอิสระในการควบคุมการเรียนของตนเอง ตามความสนใจ ความสามารถ ความถนัดของตนเอง และพื้นฐานความรู้ตนเองได้อย่างเต็มที่เน้นที่ตัวผู้เรียนเป็นสำคัญให้อิสระแก่ผู้เรียน การเรียนด้วยบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์จึงเป็นการเรียนที่ตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลได้ดี ถ้านักเรียนไม่เข้าใจบทเรียนในเนื้อหาใด สามารถกลับเข้าไปทบทวนอีกได้ตามความต้องการของผู้เรียนเองดังที่ ข่าน (2560, หน้า 2) บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์คือนวัตกรรมที่เข้าถึงได้โดยสะดวกสำหรับผู้เรียน มีการออกแบบที่ดียึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง มีการออกแบบให้มีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนและมีสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ที่เอื้อให้กับผู้เรียนทุกคนสามารถที่จะเรียนได้ทุกสถานที่ ทุกเวลา โดยใช้ทรัพยากรประเภทต่างๆ ที่อยู่ในรูปของเทคโนโลยีดิจิทัลต่างๆ ที่มีการออกแบบสภาพแวดล้อมที่เอื้อและเปิดกว้างสำหรับผู้เรียนคำจัดความของการเรียนข้างต้น ทำให้เกิดคำถามถึงคุณลักษณะต่างๆของวิธีการเรียน และเทคโนโลยีสามารถใช้สร้างสรรค์การเรียนที่เหมาะสมในสภาพแวดล้อมที่แพร่กระจายความรู้ และที่สำคัญบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ผู้เรียนสามารถเข้าไปยังแหล่งเรียนรู้เพิ่มเติม และเนื้อหาในบทเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นนั้นเป็นเนื้อหาที่ได้ปรับปรุงให้เข้ากับสถานการณ์ปัจจุบัน และเนื้อหานั้นไม่มีในหนังสือเรียน และบทเรียนยังสามารถช่วยให้นักเรียนเชื่อมโยงกับเครือข่ายคอมพิวเตอร์และการเรียนรู้ผ่านระบบออนไลน์ตามศักยภาพและความสนใจ สอดคล้องกับชัยวัฒน์ สุภัควรกุล และดรุณนภา นาชัยฤทธิ (2560, หน้า 15) การเรียนผ่านบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ (E-learning) นั้นโดยทั่วๆ ไปจะมีขอบข่ายที่ครอบคลุมกว้างและหลากหลาย แต่โดยทั่วไปก็จะหมายถึง การเรียนในลักษณะใดก็ได้ซึ่งใช้การถ่ายทอดเนื้อหาผ่านทางอุปกรณ์อิเล็กทรอนกสิ์ไม่ว่าจะเป็น คอมพิวเตอร์เครือข่ายอินเทอร์เน็ตอินทราเน็ต เอ็กซ์ทราเน็ต หรือ ทางสัญญาณโทรทัศน์หรือสัญญาณดาวเทียม (Satellite) ก็ได้ซึ่งเนื้อหาสารสนเทศ อาจอยู่ในรูปแบบการเรียนที่นิยมใช้ทั่วไป เช่น คอมพิวเตอร์ช่วยสอน(Computer-Assisted Instruction) การสอนบนเว็บ (Web-Based Instruction) การเรียนออนไลน์ (Online Learning) การเรียนทางไกลผ่านดาวเทียม หรืออาจอยู่ในลักษณะที่ยังไม่ค่อยเป็นที่แพร่หลายนัก เช่นการเรียนจากวีดิทัศน์ตามอัธยาศัย(Video–On-Demand) หรือการใช้ห้องเรียนเสมือน

3. ผลจากการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนด้วยบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์เรื่องกฎหมายในชีวิตประจำวัน

จากการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$=4.45, S.D.=0.12) นักเรียนได้แสดงความคิดเห็นต่อบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ว่า เป็นบทเรียนที่มีความน่าสนใจทั้งตัวอักษร ภาพ วิดีโอ ประกอบบทเรียน และนักเรียนส่วนมากให้ความเห็นตรงกันว่าบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ รายวิชาสังคมศึกษา เรื่องกฎหมายในชีวิตประจำวันนี้สามารถทราบผลการเรียนโดยการทำแบบทดสอบหลังเรียนได้ทันที และสามารถสื่อสารผ่านกระดานสนทนากับผู้สอนได้ทุกเมื่อที่ผู้เรียนต้องการ จากความคิดเห็นของผู้เรียนแสดงให้เห็นว่านักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์เห็นประโยชน์จากบทเรียนและมีความรู้สึกที่ดีต่อการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเว็บไซต์ ที่เป็นเช่นนี้อาจเนื่องมาจากบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์มีรูปแบบการนำเสนอที่น่าสนใจการนำเทคโนโลยีใหม่ๆมาใช้ในการตกแต่งภาพสีสัน ภาพเคลื่อนไหว ตัวอักษรสีต่างๆเคลื่อนที่ ประกอบบทเรียนทำให้ผู้เรียนเกิดความกระตือรือร้นไม่เบื่อหน่ายผู้เรียนสามารถทบทวนเนื้อหาในบทเรียนได้ โดยไม่จำกัดเวลาเมื่อไม่เข้าใจเนื้อหาส่วนใดก็สามารถย้อนกลับไปทบทวนศึกษาเพิ่มเติมในเนื้อหาส่วนนั้นได้ ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และสามารถบรรลุจุดประสงค์ส่งผลให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น สอดคล้องกับจารุวรรณ ภู่ระหงษ์ (2555, หน้า 85) พบว่าความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยบทเรียนอิเลิร์นนิ่ง วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศเรื่องการสืบค้นข้อมูล ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่6 โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$=4.57, S.D. =0.71) และสอดคล้องกับ รฐา แก่นสูงเนิน (2558, หน้า 84-85) พบว่าความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนอิเลิร์นนิ่งตามแนวการสอนอ่านแบบบูรณาการของเมอร์ด็อค (MIA) อยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$=4.17, S.D.=0.91) และสอดคล้องกับงานวิจัยของจตุรงค์ ตรีรัตน์ (2555, หน้า 109) ได้ทำการวิจัยการพัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิง วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศเรื่องข้อมูลและสารสนเทศของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนภัทรญาณวิทยาผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนอิเลิร์นนิ่ง เรื่องข้อมูลและสารสนเทศ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนภัทรญาณวิทยา โดยภาพรวมทั้ง 3 ด้าน นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก โดยเฉลี่ยเท่ากับ 4.25 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.77

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. จากการพัฒนาบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ รายวิชาสังคมศึกษา เรื่องกฎหมายในชีวิตประจำวัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 คะแนนที่ได้หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อีกทั้งยังสามารถเรียนได้ทุกที่ ทุกเวลาอย่างไม่จำกัด ดังนั้นจึงควรนำบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ไปประยุกต์ใช้ในรายวิชาอื่นๆ และระดับชั้นอื่นๆ โดยครูผู้สอนควรทำความเข้าใจกระบวนการสอนแบบบูรณาการให้เข้าใจอย่างถ่องแท้ เพื่อให้การจัดการเรียนการสอนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

2. การนำบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์มาใช้ในห้องเรียน นักเรียนให้ความสนใจ ดังนั้น ผู้สอนควรเตรียมระบบอินเตอร์เน็ต เพื่อให้พร้อมใช้งานอย่างมีประสิทธิภาพ

3. ควรจัดเตรียมสถานที่และสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมกับการเรียนด้วยตนเองของผู้เรียน เพื่อสร้างความเป็นส่วนตัวให้แก่ผู้เรียน

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรส่งเสริมการพัฒนาบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเว็บไซต์ในกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่นๆ เพื่อสนับสนุนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนและพัฒนาศักยภาพด้านการเรียนรู้ของผู้เรียนให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

2. ควรมีการศึกษาการวิจัยเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนระหว่างกลุ่มที่ใช้วิธีการเรียนการสอนปกติ และกลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์

3. ควรมีการศึกษาลักษณะของบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเว็บไซต์ที่เหมาะสมกับความต้องการและความสามารถของนักเรียนที่มีระดับสติปัญญาแตกต่างกัน

4. ควรมีการวางแผนออกแบบและระบุองค์ประกอบของบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเว็บไซต์ที่เหมาะสมสำหรับกลุ่มเป้าหมาย และทดลองใช้ เพื่อหาประสิทธิภาพและความเหมาะสมของผู้เรียน

เอกสารอ้างอิง

กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). **หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรมตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**. กรุงเทพฯ: ชุมนุมสหกรณ์ การเกษตรแห่งประเทศไทยจำกัด.

กระทรวงศึกษาธิการ. (2564). **กระทรวงศึกษาธิการเตรียมความพร้อมจัด 5 รูปแบบการเรียนการสอนยุคโควิด-19**. [Online]. Available: https://www.thairath.co.th/news/local/2100016. [2564, กันยายน 10].

กองทุนเพื่อความเสมอภาคทางการศึกษา. (2564). **'โรคใหม่' สร้างโลกแห่งการเรียนรู้ใหม่อนาคตการศึกษาไทยยุคหลัง COVID-19**. [Online]. Available: https://www.eef.or.th/future-of-thai-education-after-covid19. [2564, กันยายน 10].

ข่าน, บาดรู เอช. (2560). **การออกแบบการเรียนการสอนอิเลิร์นนิ่ง**. (โอภาส เกาไศยาภรณ วสันต์อติศัพท์ และอนุชิต งามขจรวิวัฒน์, แปล). กรุงเทพ : นีโอพ้อย.

จารุวรรณ ภู่ระหงษ์. (2555). **ผลการใช้บทเรียนอีเลิร์นนิง เรื่อง การสืบค้นข้อมูลสารสนเทศของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดดอนหวาย (นครรัฐประสาท)**. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศิลปากร.

จตุรงค์ ตรีรัตน์. (2555). **การพัฒนาบทเรียนอิเลิร์นนิ่ง วิชาแทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่องข้อมูลและ ส า ร ส น เ ท ศ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนภัทรญาณวิทยา** (รายงานผลการวิจัย). กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยศิลปากร.

ชัยวัฒน์ สุภัควรกุล และดรุณนภา นาชัยฤทธิ. (2560). **การศึกษาการยอมรับนวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการเรียนการสอนผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ของครูสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาร้อยเอ็ด เขต 1** (รายงานผลการวิจัย). มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.

นเรศ ขันธะรี. (2558). การพัฒนาบทเรียน E-learningรายวิชาการจัดการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษา สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี. **วารสารบริหารการศึกษาบัวบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี, 15**(พิเศษ), 292-298.

บีบีซี. (2563). **โควิด-19:ไวรัสโคโรนาสายพันธุ์ใหม่ ภัยคุกคามชาวโลกปี 2020.** [Online]. Available: https://www.bbc.com/thai/international-55217851 [2564, กันยายน 10].

รฐา แก่นสูงเนิน. (2558). **การพัฒนาการเรียนการสอนอิเลิร์นนิงวิชาภาษาอังกฤษเพื่อการท่องเที่ยวตามแนวการสอนอ่านแบบบูรณาการของเมอร์ด็อค (MIA)ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดธรรมจริยาภิรมย์**. การค้นคว้าอิสระศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยศิลปากร.

วัชระ วงษ์ดี. (2561). **การพัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิงโดยใช้กลวิธีปฏิสัมพันธ์และระบบตรวจสอบโปรแกรมอัตโนมัติ เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาซี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนตากพิทยาคม**. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

อนุชา สะเล็ม. (2560). **การประยุกต์ใช้E-learning ในกระบวนการเรียนการสอนวิทยาลัยเทคโนโลยีบริหารธุรกิจมีนบุรีกรุงเทพ**. สารนิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร.

อาณัติ รัตนถิรกุล.(2558). **ติดตั้งและบริหารระบบ E-learning ด้วย moodle (ฉบับสมบูรณ์).** กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดยูเคชั่น.

RDI
KAMPHEANG PHET RAJABHAT UNIVERSITY

ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อพฤติกรรมการบริโภคชานมไข่มุกของผู้บริโภค ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดกำแพงเพชร

Factors Related to Consumer Behaviors on Purchasing Bubble Tea in Muang District, Kamphaeng Phet Province

นาวิน ทองหล่อ[1] อรัญญา ทักทาย[1] สุธาทิพย์ ประพัฒน์โพธิ์[1] ฉลวย ยวนแห่ว[1] และพิมกาญดา จันดาหัวดง[2]

Nawin Thonglo[1] Arunya Taktai[1] Sutatip Prapatpho[1] Chaiuay Yunahew[1] and Phimkarnda Jundahuadong[2]

[1]นักศึกษาปริญญาตรี สาขาวิชาการจัดการทั่วไป คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร
[2]ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประจำคณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อพฤติกรรมการบริโภคชานมไข่มุกของผู้บริโภคในเขตอำเภอเมือง จังหวัดกำแพงเพชร กลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้บริโภคในเขตอำเภอเมือง จังหวัดกำแพงเพชร จำนวน 400 คน โดยใช้การสุ่มตัวอย่างแบบสะดวก เครื่องมือวิจัย คือ แบบสอบถาม สถิติที่ใช้ คือ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและไคสแคว์ (Chi-Square Test) ผลการวิจัย พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง อายุ ระหว่าง 16-25 ปี เป็นนักศึกษา และมีรายได้ต่ำกว่า 10,000 บาท เมื่อพิจารณาระดับความคิดเห็นของปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด (7P's) โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านอยู่ในระดับมากทุกด้าน ได้แก่ ด้านบุคคล ด้านกายภาพ ด้านเทคนิคและกระบวนการ ด้านราคา ด้านผลิตภัณฑ์และด้านสถานที่ ตามลำดับ เมื่อศึกษาความสัมพันธ์ของปัจจัยด้านประชากรศาสตร์และปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดมีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการบริโภคชานมไข่มุก ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 พบว่า ปัจจัยด้านประชากรศาสตร์ ด้านเพศ อายุ อาชีพ รายได้ และระดับการศึกษา มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการบริโภคชานมไข่มุก และปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด ด้านผลิตภัณฑ์ ด้านราคา ด้านการส่งเสริมการตลาด ด้านบุคคล ด้านเทคนิคและกระบวนการ มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการบริโภคชานมไข่มุก

คำสำคัญ : ปัจจัยด้านประชากรศาสตร์/ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด/พฤติกรรมการบริโภค/ชานมไข่มุก

Abstract

The objective of this research was to study factors related to consumer behaviors on purchasing bubble tea in Muang District, Kamphaeng Phet Province. The sample group was consumers in Muang district which selected 400 people in Kamphaeng Phet Province, that selected by convenience sampling. The research tools were questionnaires and the statistics tools based on percentage, mean, standard deviation and Chi-Square Test. The results of this study found that most of respondents were female, aged between 16-25 years old, which were students and had incomes less than 10,000 baht. After researcher consider the level of opinions of the marketing mix factor (7P's), its overall shew that it was at high level. After considering each aspect, they were at high level in all of them including namely, people, physical, technical, and procedural aspects, price, product, and location, respectively. When studying the relationship between demographic and marketing mix factors which related to consumer behaviors on purchasing bubble tea at 0.05 of significance level. It was found that demographic factors, sex, age, occupation, income and educational level correlated with bubble tea consumption behavior and marketing mix factors Product, price, marketing promotion, human, technical and process correlated with bubble tea consumption behavior

Keywords : Personal factors / Marketing mix factors / Purchasing behaviors / Bubble tea

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ชานมไข่มุกมีต้นกำเนิดจากประเทศไต้หวัน ชื่อภาษาจีนว่า “จูเจินหน่ายฉา” แปลตามตัวว่าชานมไข่มุกนั่นเอง แต่เดิมพ่อค้าแม่ขายในตลาดสดในไต้หวันได้นำแป้งมันสำปะหลังมาทำให้ชื้น แล้วนำตระแกรงมาล่อน จนกลายเป็นเม็ดสาคูสีดำขึ้นมา แล้วก็ลองนำมาต้มสุกเพื่อใส่ไว้ในชานม พอถึงฤดูร้อนก็ทำชานมเย็น แล้วใส่เม็ดสาคูนี้ลงไป ต่อมาชานมไข่มุกเริ่มนำมาใส่ในเครื่องดื่มชนิดอื่นที่ถูกเขย่าจนมีฟอง (Bubble) แทนชา เช่น นม โกโก้ กาแฟ จึงทำให้เกิดที่มาของเครื่องดื่มยอดฮิต ชานมไข่มุกในปัจจุบัน ชานมไข่มุกเกิดขึ้นด้วยความบังเอิญ มีชาวไต้หวันคนหนึ่งไปเที่ยวที่ประเทศญี่ปุ่น และเห็นคนญี่ปุ่นดื่มกาแฟใส่น้ำแข็ง จึงเกิดไอเดียและกลับมาเปิดร้านชาเย็นที่ไต้หวันดูบ้าง สรุปว่าขายดีมาก ซึ่งชาเย็นในตอนนั้นยังไม่ใส่ไข่มุก จนกระทั่งในปี 1988 มีวันหนึ่งในขณะที่ร้านกำลังประชุมกันเรื่องคิดค้นสูตรชาใหม่ๆ มาขาย ในตอนนั้นเขากำลังกินขนมหวานที่เรียกว่าเฝิ่นหยวน ซึ่งเป็นขนมลูกกลมๆทำมาจากแป้งมันสำปะหลังอยู่ เขาจึงเทขนมที่กำลังกินอยู่ลงไปในชานมเย็นที่วางอยู่ในห้องประชุม แล้วเขาก็ลองชิมดูรู้สึกว่าอร่อยดี จึงเกิดเป็นเครื่องดื่มชานมไข่มุก แล้วชานมไข่มุกคือเครื่องดื่มที่มียอดขายมากที่สุด จนกระทั่งแพร่หลายไปทั่วรวมทั้งในประเทศไทย

ชานมไข่มุก เริ่มเป็นที่รู้จักครั้งแรกในประเทศไทยเมื่อประมาณ พ.ศ. 2544 ได้รับความนิยมอย่างมากในหมู่วัยรุ่น เกิดเป็นกระแสเครื่องดื่มแฟชั่น แต่ด้วยข้อจำกัดทางรสชาติที่ยังไม่หลากหลายมากนักในช่วงนั้นทำให้ไม่นานกระแสเริ่มเบาลง จนเมื่อประมาณ พ.ศ. 2554 ธุรกิจชานมไข่มุกเริ่มกลับมาค่อย ๆ เติบโตอีกครั้ง เนื่องจากเริ่มมีเมนูที่หลากหลายมากขึ้น เม็ดไข่มุกสามารถใส่เครื่องดื่มได้หลากหลายมากขึ้น ไม่จำกัดแค่ชานมและชาผลไม้เท่านั้น แต่เริ่มมีชาไทย ชาเขียว กาแฟ และโกโก้ ร่วมกับบรรจุภัณฑ์ที่สวยงามมากขึ้น ทำให้ชานมไข่มุกกลับมาฟื้นคืนชีพอีกครั้งเมื่อประมาณ พ.ศ. 2554 ธุรกิจชานมไข่มุกเริ่มกลับมาได้รับความนิยมอีกครั้ง สาเหตุคาดจะมาทางผู้บริโภคต้องการเครื่องดื่มทางเลือกอื่น ๆ นอกเหนือจากกาแฟ อีกทั้งการกลับมาครั้งนี้จะมีแบรนด์ทันสมัยเป็นหัวหอกช่วยฟื้นกระแสได้เป็นอย่างดี ทั้งลักษณะภายนอกที่ปรับปรุงทันสมัย เช่น “บรรจุภัณฑ์” สร้างจุดขายเป็นแก้วผนึกด้วยฝาแผ่นพลาสติกใสปิดสนิท ดูสะอาด และสะดวกพกพา หรือการวางตำแหน่งหาลูกค้าที่กว้างขึ้น เมนูหลากหลายยิ่งขึ้น มีเปิดขายทั้งในห้างสรรพสินค้า แหล่งสำนักงาน สถานีรถไฟฟ้า และย่านธุรกิจ ทำให้เครื่องดื่มชาไข่มุกฉีกตัวออกจากแค่เครื่องดื่มแฟชั่น มาสู่เครื่องดื่มในชีวิตประจำวันได้เช่นเดียวกับ “กาแฟ”

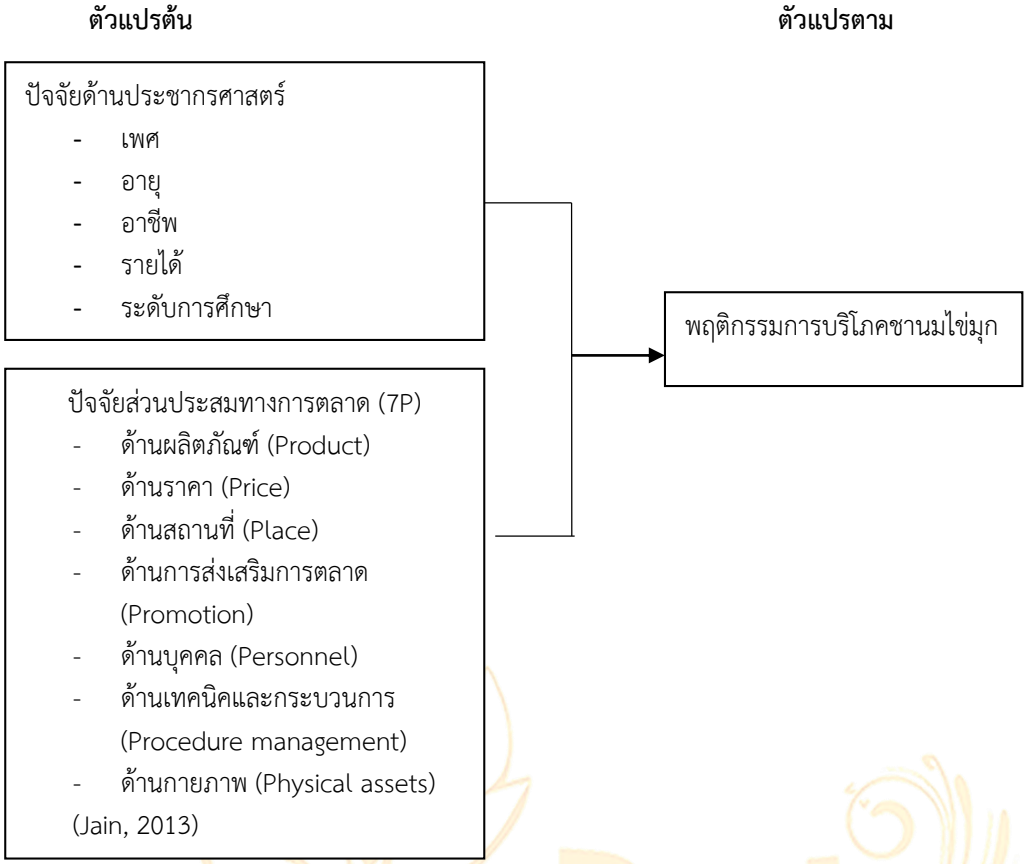
ปัจจุบันกระแสความนิยมของชานมไข่มุกในประเทศไทย พุ่งสูงขึ้นจนมีผู้นำเข้าแบรนด์ และเปิดร้านใหม่เป็นจำนวนมากทำให้การแข่งขันเพื่อแย่งชิงผู้บริโภคในตลาดนี้ ทวีความเข้มข้น และดุเดือดปัจจุบัน ชาไข่มุกมีการแข่งขันที่สูงมากไม่ว่าจะเป็นในเรื่องของผลิตภัณฑ์ที่มีความหลากหลายมากขึ้นเพื่อสร้างความแปลกใหม่โดยการนำรสชาติที่แปลกใหม่เพิ่มเข้ามาเม็ดไข่มุกแบบ Brown Sugar, Topping Cheese, รสชาติแปลกๆ อย่างไข่เค็มหมอนทอง เป็นต้น ผลิตภัณฑ์รสชาติดี บรรจุภัณฑ์น่ารับประทาน เทคโนโลยีในการผลิตที่ทันสมัย มีการกำหนดกลยุทธ์ราคาที่เหมาะสมกับคุณภาพ สถานที่จำหน่ายสามารถเข้าถึงได้ง่าย ช่องทางการจัดจำหน่ายมีมากขึ้นเพื่อตอบสนองต่อความต้องการของผู้บริโภค และมีการกำหนดโปรโมชั่น เช่น สะสม 10 แก้วเพื่อแลกชาไข่มุกฟรี 1แก้ว เพื่อแข่งขันกันเพื่อดึงดูดลูกค้าให้เข้ามาร้านของตนเองบางร้านหรือบางตราสินค้ามีการเพิ่มระดับความหวานและลดระดับความหวานให้ผู้บริโภคได้เลือกตามความชอบด้วย

จากเหตุผลที่กล่าวไว้ข้างต้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อพฤติกรรมการบริโภคชานมไข่มุกของผู้บริโภค ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดกำแพงเพชร ซึ่งผลวิจัยในครั้งนี้เพื่อใช้เป็นแนวทางในการวางแผนพัฒนากลยุทธ์ส่วนประสมทางการตลาดเพื่อเพิ่มช่องทางทางการตลาดให้แก่ผู้ประกอบการธุรกิจชานมไข่มุกต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาปัจจัยด้านประชากรศาสตร์และปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการพฤติกรรมการบริโภคชานมไข่มุกของผู้บริโภค ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดกำแพงเพชร
2. เพื่อศึกษาพฤติกรรมการบริโภคชานมไข่มุกของผู้บริโภค ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดกำแพงเพชร
3. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านประชากรศาสตร์และปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการบริโภคชานมไข่มุกของผู้บริโภค ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดกำแพงเพชร

กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการดำเนินงานวิจัย

ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร ได้แก่ ประชาชนในอำเภอเมือง จังหวัดกำแพงเพชร รวมประชากรจำนวน 212,209 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ประชาชนในอำเภอเมือง จังหวัดกำแพงเพชร จำนวน 400 คน โดยการกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างโดยใช้สูตรของ ยามาเน่ และใช้วิธีการสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบการสุ่มอย่างง่าย

2. ตัวแปรที่ศึกษา

2.1 ตัวแปรต้น ได้แก่ ลักษณะประชากรศาสตร์

2.1.1 เพศ

2.1.2 อายุ

2.1.3 อาชีพ

2.1.4 รายได้

2.1.5 ระดับการศึกษา

2.2 ตัวแปรตาม ได้แก่ ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อชานมไข่มุกของประชาชนในเขตอำเภอเมือง จังหวัดกำแพงเพชร ได้แก่

2.2.1 ด้านผลิตภัณฑ์ (Product)

2.2.2 ด้านราคา (Price)

2.2.3 ด้านสถานที่ (Place)

2.2.4 ด้านการส่งเสริมการตลาด (Promotion)

2.2.5 ด้านบุคคล (People)

2.2.6 ด้านเทคนิคและกระบวนการ (Process)

2.2.7 ด้านกายภาพ (Physical evidence)

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่าง (Sampling) ที่ใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ คือ ผู้บริโภคชานมไข่มุกใน อำเภอเขตเมือง จังหวัดกำแพงเพชร เนื่องจากไม่ทราบจำนวนประชากรที่แน่นอน ดังนั้น ผู้วิจัยจึงกำหนดขนาดตัวอย่างโดยอ้างอิงการคำนวณหากลุ่มตัวอย่างที่ไม่ทราบประชากรแน่นอนจากสูตรของ Cochran กำหนดระดับความเชื่อมั่น 95% จะได้ขนาดกลุ่มตัวอย่าง เท่ากับ 400 ตัวอย่าง และใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบสะดวก (Convenience Sampling)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Research) โดยใช้แบบสอบถามปลายปิด เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อพฤติกรรมการบริโภคชานมไข่มุก ของผู้บริโภคในเขตอำเภอเมือง จังหวัดกำแพงเพชร แบบสอบถามแบ่งออกเป็น 3 ตอนดังต่อไปนี้

ตอนที่ 1 ปัจจัยด้านประชากรศาสตร์ ประกอบด้วย เพศ อายุ อาชีพ รายได้ และระดับการศึกษา โดยลักษณะแบบสอบถามเป็นแบบตรวจสอบรายการ (Check-List) จำนวน 5 ข้อ

ตอนที่ 2 ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด ประกอบด้วย ปัจจัยด้านผลิตภัณฑ์ (Product) ปัจจัยด้านราคา (Price) ปัจจัยด้านสถานที่ (Place) ปัจจัยด้านการส่งเสริมการตลาด (Promotion) ปัจจัยด้านบุคคล (Personnel) ปัจจัยด้านเทคนิคและกระบวนการ (Procedure management) และปัจจัยด้านกายภาพ (Physical assets) มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับตามวิธีของลิเคิร์ท (Five Point Likert Scales) จำนวน 35 ข้อ

ตอนที่ 3 พฤติกรรมการบริโภคชานมไข่มุก โดยลักษณะแบบสอบถามเป็นแบบตรวจสอบรายการ (Check-List) จำนวน 8 ข้อคำถาม

สถิติในการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

1. วิเคราะห์หาค่า IOC เพื่อหาความเที่ยงตรงของแบบสอบถาม โดยใช้ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างรายการข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ของการวิจัยด้วยค่า IOC (Index of item Objective Congruence) มีค่าอยู่ระหว่าง 0.66-1.00.

2. วิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนกของแบบสอบถามเป็นรายข้อโดยใช้เทคนิค Item-total correlation มีค่าอยู่ระหว่าง 0.30-0.72

3. วิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามทั้งฉบับ โดยคำนวณหาค่าความสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha Coefficient) ตามวิธีของครอนบาค (Cronbach) มีค่าเท่ากับ 0.84

การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลแบบสอบถาม โดยการนำแบบสอบถามที่ลงคะแนนเรียบร้อยแล้ว ไปประมวลผลข้อมูลด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป ผู้วิจัยได้แบ่งการวิเคราะห์ข้อมูลออก ได้ดังนี้

1.1 การวิเคราะห์ข้อมูลปัจจัยด้านประชากรศาสตร์ สถิติที่ใช้ ได้แก่ การหาค่าความถี่ (Frequency) และการหาค่าร้อยละ (Percentage)

1.2 การวิเคราะห์ข้อมูลปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด สถิติที่ใช้ ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

1.3 การวิเคราะห์ข้อมูลพฤติกรรม สถิติที่ใช้ ได้แก่ การหาค่าความถี่ (Frequency) และการหาค่าร้อยละ (Percentage)

1.4 การทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านประชากรศาสตร์และปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดกับพฤติกรรมการบริโภคชานมไข่มุก สถิติที่ใช้ ได้แก่ การทดสอบไคสแคว์ (Chi-Square Test: χ^2- test)

สรุปผลการวิจัย

สรุปผลการวิจัยเพื่อตอบวัตถุประสงค์การวิจัย ได้ดังนี้

1. ผลการวิเคราะห์ปัจจัยด้านประชากรศาสตร์และปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด เพื่อตอบวัตถุประสงค์ข้อที่ 1 สรุปผล ดังนี้

ด้านประชากรศาสตร์ พบว่า ผู้บริโภคชานมไข่มุก ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดกำแพงเพชร ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง มีอายุระหว่าง 16-25 ปี เป็นนักศึกษา และมีรายได้ต่อเดือนต่ำกว่า 10,000 บาท

ด้านปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด (7P's) พบว่า โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน อยู่ในระดับมากทุกด้าน ได้แก่ ด้านบุคคล ด้านกายภาพ ด้านเทคนิคกระบวนการ ด้านการส่งเสริมการตลาด ด้านราคา ด้านผลิตภัณฑ์ และด้านสถานที่ ตามลำดับ

2. ผลการวิเคราะห์พฤติกรรมการบริโภคชานมไข่มุก เพื่อตอบวัตถุประสงค์ข้อที่ 2 พบว่า ผู้บริโภคที่ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ มีความถี่เฉลี่ยในการซื้อชานมไข่มุก จำนวน จำนวน 3-4 แก้ว/สัปดาห์ วัตถุประสงค์ในการซื้อชานมไข่มุกเพื่อเพิ่มความสดชื่น โดยไม่จำกัดโอกาสในการดื่ม รสชาติที่นิยมมากที่สุด คือ ชานมโกโก้ ประเภทท็อปปิ้งที่ชื่นชอบ คือ ไข่มุก บุคคลที่มีผลต่อการเลือกซื้อชานมไข่มุก คือ ตนเองและซื้อจากร้านประจำ ซึ่งเป็นร้านค้าหรือร้านอาหารทั่วไป

3. ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านประชากรศาสตร์และปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดกับพฤติกรรมการบริโภคชานมไข่มุก เพื่อตอบวัตถุประสงค์ข้อที่ 3 จำแนก ดังนี้

3.1 ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านประชากรศาสตร์ ได้แก่ เพศ อายุ อาชีพ รายได้ และระดับการศึกษากับพฤติกรรมการบริโภคชานมไข่มุก สรุปผล ดังนี้

ด้านเพศ มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการบริโภคชานมไข่มุกด้านรสชาติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 นอกจากนี้ยังพบว่า ด้านเพศไม่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการบริโภคชานมไข่มุก ได้แก่ ความถี่ในการซื้อ วัตถุประสงค์ในการซื้อ โอกาสในการดื่ม ประเภทท็อปปิ้ง บุคคลที่มีผลต่อการซื้อ และสถานที่ที่ทำการซื้อ

ด้านอายุ มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการบริโภคชานมไข่มุก ได้แก่ วัตถุประสงค์ในการซื้อ รสชาติ สถานที่ทำการซื้อและบุคคลที่มีผลต่อการซื้อ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 นอกจากนี้ยังพบว่า ด้านอายุไม่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการบริโภคชานมไข่มุก ได้แก่ ความถี่ในการซื้อ โอกาสในการดื่ม และประเภทท็อปปิ้ง

ด้านอาชีพ มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการบริโภคชานมไข่มุก ได้แก่ รสชาติ และสถานที่ที่ทำการซื้ออย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 นอกจากนี้ ยังพบว่า ด้านอาชีพ ไม่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการบริโภคชานมไข่มุก ได้แก่ ความถี่ในการซื้อ วัตถุประสงค์ในการซื้อ โอกาสในการดื่ม ประเภทท็อปปิ้งและบุคคลที่มีผลต่อการซื้อ

ด้านรายได้ มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการบริโภคชานมไข่มุก ได้แก่ วัตถุประสงค์ในการซื้อ โอกาสในการดื่ม รสชาติ ประเภทท็อปปิ้ง สถานที่ที่ทำการซื้อ และบุคคลที่มีผลต่อการซื้อ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 นอกจากนี้ ยังพบว่า ด้านรายได้ ไม่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการบริโภคชานมไข่มุก ด้านความถี่ในการซื้อ

ด้านระดับการศึกษา มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการบริโภคชานมไข่มุก ได้แก่ โอกาสในการดื่ม และประเภทท็อปปิ้ง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 นอกจากนี้ ยังพบว่า ด้านระดับการศึกษา ไม่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการบริโภคชานมไข่มุก ได้แก่ ด้านความถี่ในการซื้อ วัตถุประสงค์ในการซื้อ รสชาติ สถานที่ที่ทำการซื้อและบุคคลที่มีผลต่อการซื้อ

3.2 ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด ได้แก่ ปัจจัยด้านผลิตภัณฑ์ (Product) ปัจจัยด้านราคา (Price) ปัจจัยด้านสถานที่ (Place) ปัจจัยด้านการส่งเสริมการตลาด (Promotion) ปัจจัยด้านบุคคล (People) ปัจจัยด้านเทคนิคและกระบวนการ (Process) และปัจจัยด้านกายภาพ (Physical evidence) กับพฤติกรรมการบริโภคชานมไข่มุก สรุปผล ดังนี้

1) ปัจจัยด้านผลิตภัณฑ์ (Product) มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการบริโภคชานมไข่มุก ได้แก่ ความถี่ในการซื้อ โอกาสในการดื่ม รสชาติ สถานที่ที่ทำการซื้อและบุคคลที่มีผลต่อการซื้อ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 นอกจากนี้ ยังพบว่า ปัจจัยด้านผลิตภัณฑ์ ไม่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการบริโภคชานมไข่มุก ได้แก่ วัตถุประสงค์ในการซื้อ และประเภทท็อปปิ้ง

2) ปัจจัยด้านราคา (Price) มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการบริโภคชานมไข่มุก ได้แก่ วัตถุประสงค์ในการซื้อ โอกาสในการดื่ม ประเภทท็อปปิ้ง สถานที่ที่ทำการซื้อและบุคคลที่มีผลต่อการซื้อ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 นอกจากนี้ ยังพบว่า ปัจจัยด้านราคา ไม่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการบริโภคชานมไข่มุก ได้แก่ ความถี่ในการซื้อ และรสชาติ

3) ปัจจัยด้านสถานที่ (Place) มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการบริโภคชานมไข่มุก ได้แก่ โอกาสในการดื่ม รสชาติและสถานที่ที่ทำการซื้อ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 นอกจากนี้ ยังพบว่า ปัจจัยด้านสถานที่ ไม่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการบริโภคชานมไข่มุก ได้แก่ ความถี่ในการซื้อ วัตถุประสงค์ในการซื้อ ประเภทท็อปปิ้ง และบุคคลที่มีผลต่อการซื้อ

4) ปัจจัยด้านการส่งเสริมการตลาด (Promotion) มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการบริโภคชานมไข่มุก ได้แก่ ความถี่ในการซื้อ วัตถุประสงค์ในการซื้อ โอกาสในการดื่ม และบุคคลที่มีผลต่อการซื้อ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 นอกจากนี้ ยังพบว่า ปัจจัยด้านการส่งเสริมการตลาด ไม่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการบริโภคชานมไข่มุก ได้แก่ รสชาติ ประเภทท็อปปิ้ง และสถานที่ที่ทำการซื้อ

5) ปัจจัยด้านบุคคล (Personnel) มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการบริโภคชานมไข่มุก ได้แก่ ความถี่ในการซื้อ โอกาสในการดื่ม รสชาติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 นอกจากนี้ ยังพบว่า ปัจจัยด้านบุคคล ไม่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการบริโภคชานมไข่มุก ได้แก่ วัตถุประสงค์ในการซื้อ ประเภทท็อปปิ้ง สถานที่ที่ทำการซื้อและบุคคลที่มีผลต่อการซื้อ

6) ปัจจัยด้านเทคนิคและกระบวนการ (Procedure management) มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการบริโภคชานมไข่มุก ได้แก่ ความถี่ในการซื้อ วัตถุประสงค์ในการซื้อ รสชาติ ประเภทท็อปปิ้ง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 นอกจากนี้ ยังพบว่า ปัจจัยด้านเทคนิคและกระบวนการ ไม่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการบริโภคชานมไข่มุก ได้แก่ โอกาสในการดื่ม สถานที่ที่ทำการซื้อและบุคคลที่มีผลต่อการซื้อ

7) ปัจจัยด้านกายภาพ (Physical assets) มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการบริโภคชานมไข่มุก ได้แก่ ความถี่ในการซื้อ วัตถุประสงค์ในการซื้อ โอกาสในการดื่ม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 นอกจากนี้ ยังพบว่า ปัจจัยด้านกายภาพ ไม่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการบริโภคชานมไข่มุก ได้แก่ รสชาติ ประเภทท็อปปิ้ง สถานที่ที่ทำการซื้อและบุคคลที่มีผลต่อการซื้อ

อภิปรายผลการวิจัย

อภิปรายผลการวิจัยเพื่อตอบวัตถุประสงค์การวิจัย ได้ดังนี้

1. อภิปรายผลการวิเคราะห์ปัจจัยด้านประชากรศาสตร์และปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด เพื่อตอบวัตถุประสงค์ ข้อที่ 1 ดังนี้

1.1 ผู้บริโภคชานมไข่มุก ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง มีอายุระหว่าง 16-25 ปี เป็นนักศึกษา ระดับการศึกษาปริญญาตรี และมีรายได้ต่อเดือนต่ำกว่า 10,000 บาท สอดคล้องกับงานวิจัยของ ธิดาวรรณ จงเกรียงไกร (2557) พบว่า ผู้บริโภคที่นิยมบริโภคชาผลไม้ ในจังหวัดกรุงเทพมหานคร จะเป็นเพศหญิง ที่มีอายุระหว่าง 26 ถึง 30 ปี ระดับการศึกษาปริญญาตรีหรือเทียบเท่า และสอดคล้องกับจิตชุดา นรเวทางค์กุล (2557) ผู้บริโภคชานมไข่มุกในจังหวัดกรุงเทพมหานคร ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง อายุ 20 - 29 ปี สถานภาพโสด ระดับการศึกษาปริญญาตรี มีรายได้ ระหว่าง 15,001 - 30,000 บาท

ผลการวิจัยเป็นเช่นนี้เนื่องจากผู้บริโภคชานมไข่มุก ส่วนใหญ่มีความสะดวกในการซื้อชานมไข่มุกไม่จำกัดโอกาสและส่วนใหญ่จะเลือกจากร้านค้าประจำหรือร้านค้าอาหารทั่วไป จะเห็นได้ว่าในปัจจุบันสินค้าและบริการมีการปรับปรุงบริโภครสชาติชานมไข่มุก จึงทำให้ มีความชอบในการซื้อสินค้าและบริการไปในทิศทางเดียวกันอีกทั้งยังมีการเปรียบเทียบราคาสินค้าระหว่าง ร้านค้าทั่วไปที่มีหน้าร้านและร้านค้าออนไลน์ ส่งผลให้ลูกค้าเล็งเห็นถึงความแตกต่างทางด้านราคา

1.2 อภิปรายผลการวิเคราะห์ระดับความคิดเห็นของปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด พบว่า โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่าอยู่ในระดับมากทุกด้าน ได้แก่ ด้านบุคคล ด้านกายภาพ ด้านเทคนิคกระบวนการ ด้านการส่งเสริมการตลาด ด้านราคา ด้านผลิตภัณฑ์ และด้านสถานที่ ตามลำดับ สอดคล้องกับงานวิจัยของ ปัทมพร คำภีระ (2557) ที่พบว่าปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดมีความสำคัญอย่างมากต่อการตัดสินใจซื้อของลูกค้า และสอดคล้องกับงานวิจัยของ ธิติมา เพ็ญสุข (2560) ที่พบว่า ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อชาตรามือของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล ได้แก่ ปัจจัยด้านรสชาติและราคา ปัจจัยด้านกระบวนการและลักษณะทางกายภาพ และปัจจัยด้านช่องทางการจัดจำหน่าย

ผลการวิจัยเป็นเช่นนี้เนื่องจากปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด เป็นปัจจัยที่สามารถสร้างความสะดวกสบายในการซื้อสินค้าทั้งด้านสินค้าและการบริการที่มีความหลากหลาย ส่งผลให้ลูกค้ามีตัวเลือกในการซื้อสินค้าเพิ่มมากขึ้น โดยส่วนใหญ่การเลือกซื้อสินค้าและบริการในแต่ละครั้ง ลูกค้าสามารถเปรียบเทียบราคากับความคุ้มค่าที่ได้รับจากสินค้านั้นๆ และยังสามารถเปรียบเทียบราคากับร้านค้าออนไลน์อื่นๆได้ ส่งผลให้การค้นหาราคาเป็นเรื่องที่ทำได้ง่ายและทำให้เกิดความพึงพอใจและด้วยปัจจัยด้านการส่งเสริมการตลาดเป็นสิ่งที่สร้างแรงจูงใจให้กับลูกค้า ทั้งด้านการแจ้งข้อมูลข่าวสารสินค้าใหม่ ๆ ให้กับลูกค้าโดยตรง เช่น การลด แลก แจก แถม หรือแม้แต่การประชาสัมพันธ์ร้านค้าในช่องทางอื่น ๆ สิ่งเหล่านี้ล้วนมีความสำคัญต่อการตัดสินใจเลือกซื้อสินค้าและบริการทั้งสิ้น

2. อภิปรายผลการวิเคราะห์ผลการวิเคราะห์พฤติกรรมการบริโภคชานมไข่มุก เพื่อตอบวัตถุประสงค์ข้อที่ 2

ผู้บริโภคที่ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ มีความถี่เฉลี่ยในการซื้อชานมไข่มุก จำนวน จำนวน 3-4 แก้ว/สัปดาห์ วัตถุประสงค์ในการซื้อชานมไข่มุกเพื่อเพิ่มความสดชื่น โดยไม่จำกัดโอกาสในการดื่ม รสชาติที่นิยมมากที่สุด คือ ชานมโกโก้ ประเภทท็อปปิ้งที่ชื่นชอบ คือ ไข่มุก บุคคลที่มีผลต่อการเลือกซื้อชานมไข่มุก คือ ตนเองและซื้อจากร้านประจำ ซึ่งเป็นร้านค้าหรือร้านอาหารทั่วไป

ผลการวิจัยเป็นเช่นนี้ เนื่องจากผู้บริโภคชานมไข่มุก ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง มีระดับอายุและ เป็นกลุ่มวัยที่ใกล้เคียงกัน มีปัจจัยทางด้านรายได้ไม่แตกต่างกันมากนัก จึงมีผลให้พฤติกรรมในการเลือกซื้อชานมไข่มุก และบริการไปในทิศทางเดียวกัน เช่น มีความนิยมและมีรูปแบบในการเลือกซื้อชานมไข่มุก ซึ่งปัจจัยด้านเพศ อายุและรายได้ ไม่ก่อให้เกิดความกังวลในการซื้อสินค้าและบริการ

3. อภิปรายผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านประชากรศาสตร์และปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดกับพฤติกรรมการบริโภคชานมไข่มุก เพื่อตอบวัตถุประสงค์ข้อที่ 3 จำแนก ดังนี้

อภิปรายผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านประชากรศาสตร์ ได้แก่ เพศ อายุ อาชีพ รายได้ และระดับการศึกษากับพฤติกรรมการบริโภคชานมไข่มุก อภิปรายได้ดังนี้

3.1 ผลการวิเคราะห์ปัจจัยด้านประชากรศาสตร์ จำแนกตาม เพศ อายุ อาชีพ รายได้ และระดับการศึกษากับพฤติกรรมการบริโภคชานมไข่มุก อภิปรายผล ได้ดังนี้

ปัจจัยประชากรศาสตร์ ด้านเพศ อายุ อาชีพ รายได้และระดับการศึกษา มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการบริโภคชานมไข่มุกของผู้บริโภค ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดกำแพงเพชร สอดคล้องกับงานวิจัยของ Kaur and Kochar (2018) ที่พบว่า ปัจจัยส่วนบุคคลมีความสำคัญต่อพฤติกรรมการซื้อสินค้าและบริการ เช่น วิถีชีวิต สถานภาพทางเศรษฐกิจ อาชีพ และอายุ ส่วนปัจจัยทางจิตวิทยาที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการซื้อสินค้า เช่น แรงจูงใจ การรับรู้ ความเชื่อและทัศนคติ เป็นต้น โดยปัจจัยเหล่านี้รวมกันกลายเป็นตัวแบบพฤติกรรมที่สะท้อนให้เห็นถึงกระบวนการตัดสินใจซื้อที่สำคัญของลูกค้า สอดคล้องกับงานวิจัยของของ พันธุ์ทิพย์ ดีประเสริฐดำรง (2559) ที่พบว่า ปัจจัยส่วนบุคคลที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกซื้อสินค้าและบริการของผู้บริโภค พบว่า เพศ อายุ สถานภาพ มีผลต่อการตัดสินใจเลือกซื้อสินค้า

ผลการวิจัยเป็นเช่นนี้ เนื่องจากผู้ตอบแบบสอบถาม ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง มีระดับอายุและเป็นกลุ่มวัยที่ใกล้เคียงกัน มีปัจจัยทางด้านรายได้ไม่แตกต่างกันมากนัก จึงมีผลให้พฤติกรรมในการเลือกซื้อสินค้าและบริการไปในทิศทางเดียวกัน เช่น มีความนิยมและมีรูปแบบในการเลือกซื้อสินค้าประเภทที่คล้ายกัน

นอกจากนี้ยังพบว่าปัจจัยประชากรศาสตร์ด้าน เพศ อายุ อาชีพ รายได้ และระดับการศึกษา ไม่มีความสัมพันธ์ต่อพฤติกรรมการบริโภคชานมไข่มุกในด้านความถี่ในการซื้อ โอกาสในการดื่ม และวัตถุประสงค์ในการซื้อ สอดคล้องกับ ธิติมา เพ็ญสุข (2560) ที่พบว่า ผู้บริโภคที่มีเพศ อายุ ระดับการศึกษา และรายได้เฉลี่ยต่อเดือนที่แตกต่างกัน มีระดับการตัดสินใจซื้อไม่แตกต่างกัน เนื่องมาจากลักษณะของสินค้าชาตรามือมีรูปแบบที่หลากหลาย สามารถครอบคลุมความต้องการของผู้บริโภคได้ทุกเพศ ทุกวัย อีกทั้งมีราคาไม่สูงนักทำให้เข้าถึงผู้บริโภคในทุกระดับรายได้

ผลการวิจัยเป็นเช่นนี้ เนื่องจากชานมไข่มุกเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีลักษณะทั่วไป มีราคาต่อหน่วยต่ำ จำหน่ายทั่วไป ผู้บริโภคจึงตัดสินใจซื้อไม่ยาก

3.2 ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด ได้แก่ ปัจจัยด้านผลิตภัณฑ์ (Product) ปัจจัยด้านราคา (Price) ปัจจัยด้านสถานที่ (Place) ปัจจัยด้านการส่งเสริมการตลาด (Promotion) ปัจจัยด้านบุคคล (Personnel) ปัจจัยด้านเทคนิคและกระบวนการ (Procedure management) และปัจจัยด้านกายภาพ (Physical assets) กับพฤติกรรมการบริโภคชานมไข่มุก อภิปรายผล ได้ดังนี้

ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดมีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการบริโภคชานมไข่มุก สอดคล้องกับงานวิจัยของ อาชิรญา บุญเพิ่ม (2564) ที่พบว่า ด้านผลิตภัณฑ์ ด้านราคา ด้านสถานที่และด้านการส่งเสริมการตลาดมีผลต่อการเลือกซื้อชาไทยของผู้บริโภค และสอดคล้องกับ ธิติมา เพ็ญสุข (2560) ที่พบว่า ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อชาตรามือของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล ได้แก่ ปัจจัยด้านรสชาติและราคา ปัจจัยด้านกระบวนการและลักษณะทางกายภาพ และปัจจัยด้านช่องทางการจัดจำหน่าย

ผลการวิจัยเป็นเช่นนี้ เนื่องมาจากผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง สถานภาพนักศึกษา มีรายได้ต่อเดือนต่ำกว่า 10,000 บาท และแม้ว่าชานมไข่มุกจะเป็นเครื่องดื่มที่มีราคาไม่สูง สามารถซื้อหาได้ทั่วไป แต่ว่าหากธุรกิจมีการพัฒนาปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่ดีย่อมสามารถกระตุ้นและจูงใจผู้บริโภคกลุ่มนี้ได้เป็นอย่างดี

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. ผู้ประกอบการหรือเจ้าของธุรกิจควรคำนึงถึงการเพิ่มช่องทางการจัดจำหน่ายออนไลน์มากขึ้น ซึ่งจะเป็นการขยายกลุ่มตลาดเป้าหมายและสอดคล้องกับพฤติกรรมผู้บริโภคในปัจจุบัน

2. ปัจจัยด้านส่วนประสมทางการตลาดมีผลต่อพฤติกรรมการเลือกซื้อสินค้าที่ไม่มากนัก ดังนั้นผู้ประกอบการควรจะพัฒนาสูตรที่มีความเป็นเอกลักษณ์ ให้ความสำคัญด้านรสชาติและโปรโมชั่นสามารถมีส่วนช่วยลูกค้าตัดสินใจซื้อได้ง่ายมากยิ่งขึ้น

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. งานวิจัยในครั้งนี้เป็นการศึกษาเฉพาะกลุ่มผู้บริโภคในอำเภอเมือง จังหวัดกำแพงเพชร หากมีการศึกษาในครั้งต่อไปควรทำการศึกษาในกลุ่มคนทำงานและทำการศึกษาช่วงเวลาการซื้อสินค้าและบริการ เพราะทำให้ทราบถึงช่วงเวลาที่มีการซื้อสินค้าและบริการเพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานให้กับร้านค้าและผู้ที่สนใจ

2. ควรศึกษาปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่มากขึ้น เช่น 4C ที่จะครอบคลุมพฤติกรรมของผู้บริโภคได้ดียิ่งขึ้นหรือตัวแปรอื่นๆ เช่น การเลือกซื้อสินค้าและบริการ

เอกสารอ้างอิง

จิตชุดา นรเวทางค์กุล. (2557). **ส่วนประสมทางการตลาดบริการที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการบริโภคชานมไข่มุกของผู้บริโภควัยทำงานในเขตวัฒนา.** [Online] : Available : http://mba.swu.ac.th/article/fileattachs/10022015103507_f_0.pdf [2564, ธันวาคม 22].

ธิดาวรรณ จงเกรียงไกร. (2557). **พฤติกรรมการบริโภคชาผลไม้โอชายะของผู้บริโภคในกรุงเทพมหานคร.** วิทยานิพนธ์บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต สาขาวิชาการตลาด มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

ธิติมา เพ็ญสุข. (2560). **การตัดสินใจซื้อชาตรามือของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล.** วิทยานิพนธ์บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

ปัทมพร คำภีระ. (2557). **พฤติกรรมการซื้อเครื่องสำอางผ่านเว็บไซต์เฟซบุ๊ค ของนักศึกษาหญิงในเขตกรุงเทพมหานคร.** การค้นคว้าอิสระ นิเทศศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการสื่อสารเชิงกลยุทธ์ มหาวิทยาลัยกรุงเทพ.

พันธุ์ทิพย์ ดีประเสริฐดำรง. (2559). **ส่วนปนะสมการตลาดที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจเลือกซื้อสินค้าร้าน LOFT ของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร.** การค้นคว้าอิสระบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

อาชิรญา บุญเพิ่ม. (2564). **พฤติกรรมผู้บริโภคและกลยุทธ์ทางการตลาดของผลิตภัณฑ์ชาในประเทศไทย.** สารนิพนธ์การจัดการมหาบัณฑิต วิทยาลัยการจัดการ มหาวิทยาลัยมหิดล.

Jain, M. K. (2013, November). An analysis of marketing mix: 7Ps or more. **Asian Journal of Multidisciplinary Studies, 1**(4), 23-28.

Kaur, H., & Kochar, R. (2018). A review of factors affecting consumer behavior towards online shopping. **International Journal of Engineering and Management Research (IJEMR), 8**(4), 54-58.

RDI
KAMPHEANG PHET RAJABHAT UNIVERSITY

การศึกษากลยุทธ์การตลาดในสถานการณ์การแพร่ระบาดของไวรัสโควิด 19 ของบริษัท ชัยโกมลธุรกิจ จำกัด

The Research on Marketing Strategies During COVID-19 Epidemic of Chai Komol Business Co., Ltd.

นันทิดา อิสสระ[1] กนกวรรณ เทียนทอง[1] และภัทรภร พุฒพันธ์[2]
Nanthida Aitsara[1] ,Kanokwan Thianthong[1], and Phattaraporn Putphun[2]

[1]นักศึกษาสาขาวิชาการบริหารธุรกิจ แขนงวิชาการตลาด
มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์
[2]อาจารย์ประจำสาขาวิชาการบริหารธุรกิจ แขนงวิชาการตลาด
มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษากลยุทธ์การตลาดของบริษัทชัยโกมลธุรกิจ จำกัด เพื่อศึกษาและวิเคราะห์กลยุทธ์การปรับตัวขององค์กรในช่วงการแพร่ระบาดของไวรัสโควิด – 19 ของบริษัท ชัยโกมลธุรกิจ จำกัด มีวิธีการดำเนินงานวิจัย คือการใช้แบบสอบถามในการเก็บข้อมูล กำหนดเลือกกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยแบบเจาะจงที่มีผู้บริหารและพนักงาน จำนวนทั้งสิ้น จำนวน 73 คน และใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรบาน และการวัดระดับความสำคัญด้วยวิธีไลเคิร์ทสเกล ผลการวิจัยพบว่า ธุรกิจเลือกใช้กลยุทธ์ (4P) ในด้านผลิตภัณฑ์มากที่สุด โดยบริษัทมีผลิตภัณฑ์หลากหลายรูปแบบและหลากหลายยี่ห้อซึ่งเหมาะกับพฤติกรรมของผู้บริโภคในปัจจุบันที่มักจะซื้อผลิตภัณฑ์หลายอย่างภายในร้านเดียว รองลงมาเป็นด้านราคา ด้านช่องทางการจัดจำหน่าย และด้านการส่งเสริมการตลาด ตามลำดับ แนวทางในการปรับตัวขององค์กรในช่วงการแพร่ระบาดของไวรัสโควิด – 19 ของบริษัท ชัยโกมลธุรกิจ จำกัด เลือกใช้กลยุทธ์ในด้านการสร้างความแตกต่างในด้านผลิตภัณฑ์ การนำสินค้าที่แปลกใหม่ ทันสมัยมาจำหน่าย สินค้ามีภาพลักษณ์ที่ดี รองลงมา คือด้านการให้ความสำคัญกับลูกค้า และ ด้านการให้บริการกับลูกค้า ตามลำดับ

คำสำคัญ: ส่วนประสมทางการตลาด / โควิด19 / กลยุทธ์การปรับตัว

Abstract

This research aimed to study marketing strategies of Chai Komol Business Co., Ltd. and to study and analyze adaptation strategy of the organization during the COVID-19 epidemic of Chai Komol Business Co., Ltd. The study was conducted by using a questionnaire to collect data. The sample was selected by purposive sampling, totaling 73 executives and employees. The data were analyzed by statistics, including percentage, mean, and standard deviation. The measurement of importance was done by using Likert scale. The results demonstrated that businesses employed 4P strategy in product the most. The company has various products and brands that are suitable for the behavior of consumers in the present who are likely to buy many products in only one store. The following strategies were price, distribution channel, and marketing promotion, respectively. The company's adaptation approach during the epidemic of the COVID-19 of Chai Komol Business Co., Ltd. was to promote uniqueness of products by selling new and modern products. So, the product has a good image. The following approaches were customer priority and customer service, respectively.

Keywords: marketing mix / COVID-19 / adaptation strategy

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

จากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคไวรัสโคโรนาสายพันธุ์ใหม่ 2019 (โควิด-19) ตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ 2562 ทำให้เกิดผลกระทบต่อวิถีการใช้ชีวิตของคน ในทุก ๆ ด้าน ทั้งด้านสังคม วัฒนธรรม รวมไปถึงระบบเศรษฐกิจ ทำให้ ภาคอุตสาหกรรมต่าง ๆ ผู้ประกอบการทั้งรายเล็กและรายใหญ่ ต่างได้รับผลกระทบอย่างมาก และด้วยภาวะวิกฤตนี้ถือเป็นครั้งแรกในลักษณะของการแพร่ระบาดเชื้อไวรัส ทำให้ในหลายบริษัทไม่มีบทเรียนหรือแผนการรองรับ อุตสาหกรรมยานยนต์ ถือว่าเป็นภาคอุตสาหกรรมที่มีการเจริญเติบโต ลำดับต้น ๆ ของไทยมาโดยตลอด และพบว่าบริษัทอุตสาหกรรมยานยนต์ได้รับผลกระทบรุนแรงกว่าอุตสาหกรรมการผลิตอื่น ๆ ในภาพรวมมาก โดยผลกระทบกระจายไปทั่วทุก ๆ อุตสาหกรรมย่อยที่มีความเกี่ยวข้องกันทั้งระบบในซัพพลายเชน (Supply Chain) ทั้งอุตสาหกรรมผู้ประกอบรถยนต์ ผู้ผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ ผู้ผลิตชิ้นส่วนประกอบ รวมไปถึงตลาดการส่งออกรถยนต์หดตัวในทุกตลาด สะท้อนให้เห็นผลกระทบที่เกิดขึ้นในทุกกลุ่มตลาด

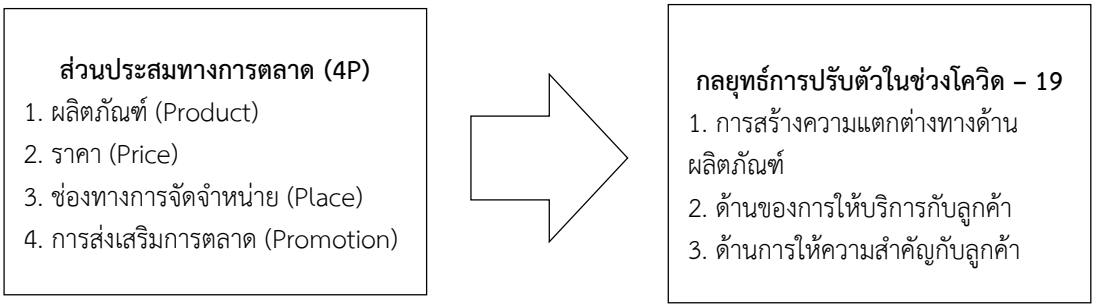
บริษัท ชัยโกมลธุรกิจ จำกัด หนึ่งในบริษัทผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ จึงจำเป็นต้องมีการปรับเปลี่ยนมีการเลือกใช้กลยุทธ์การปรับตัวในด้านต่าง ๆ เพื่อความอยู่รอดในสถานการณ์การแพร่ระบาดโควิด-19 ซึ่งได้รับผลกระทบจากการแพร่ระบาดของ COVID-19 อย่างมาก ทำให้เกิดสินค้าคงค้าง ขาดสภาพคล่องและกระแสเงินสดหมุนเวียน รวมถึงการทำงานที่ไม่คล่องตัวเหมือนเดิม ส่งผลให้ธุรกิจต้องหาแนวทางในการรับมือกับปัญหา เพื่อที่จะสามารถดำเนินธุรกิจให้อยู่ภายใต้สถานการณ์การแพร่ระบาดของ COVID-19 ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยบริษัท ชัยโกมลธุรกิจ จำกัดได้มีการเลือกใช้กลยุทธ์การตลาดและกลยุทธ์การปรับตัวเพื่อความอยู่รอดในสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคโควิด 19 โดยกลยุทธ์การปรับตัว ได้แก่ ด้านการสร้างความแตกต่างในด้านผลิตภัณฑ์ ด้านการให้บริการลูกค้า และด้านการให้ความสำคัญกับลูกค้า

จากสถานการณ์และข้อมูลเบื้องต้นและผลกระทบที่เกิดขึ้นกับ บริษัท ชัยโกมลธุรกิจ จำกัด ทำให้ผู้วิจัยเล็งเห็นปัญหาและสนใจที่จะศึกษาผลกระทบต่อการดำเนินธุรกิจอย่างไร มีการเลือกใช้กลยุทธ์ในการปรับตัวในด้านใดบ้าง โดยผลของการศึกษาจะก่อให้เกิดประโยชน์กับการดำเนินธุรกิจของบริษัท รวมไปถึงผู้ประกอบการในธุรกิจประเภทเดียวกัน เพื่อนำไปเป็นบทเรียนและแบบแผนการรับมือล่วงหน้าเมื่อเกิดภาวะวิกฤตในครั้งต่อไป รวมไปถึงภาครัฐที่จะสามารถเข้าใจถึงลักษณะ ของผลกระทบและแนวทางการเลือกใช้กลยุทธ์การปรับตัวของผู้ประกอบธุรกิจเพื่อประกอบการพิจารณาในการออกนโยบายหรือมาตรการทางภาครัฐ ให้สอดคล้องกับสภาพความเป็นจริงของภาคธุรกิจในภาวะวิกฤต

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษากลยุทธ์การการตลาดในสถานการณ์การแพร่ระบาดของไวรัสโควิด-19 ของบริษัท ชัยโกมลธุรกิจ จำกัด
2. เพื่อศึกษากลยุทธ์การปรับตัวขององค์กรในสถานการณ์การแพร่ระบาดของไวรัสโควิด – 19 ของบริษัท ชัยโกมลธุรกิจ จำกัด

กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพที่ 1 แสดงแผนภาพความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัย เรื่อง การศึกษากลยุทธ์การตลาดในสถานการณ์การแพร่ระบาดของไวรัสโควิด 19 ของบริษัท ชัยโกมลธุรกิจ จำกัด มีวิธีการดำเนินวิจัย โดยกำหนดประชากรกลุ่มตัวอย่าง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย เก็บข้อมูลและสถิติที่ใช้การวิเคราะห์ข้อมูล

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มประชากรในการศึกษาครั้งนี้ประกอบด้วยผู้บริหารและพนักงานในบริษัท ชัยโกมลธุรกิจ จำกัด จำนวนทั้งสิ้น จำนวน 73 คน จากพนักงานทั้งหมด 73 คน คิดเป็นร้อยละ 100 ของพนักงานทั้งหมด

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบสอบถาม ซึ่งผู้วิจัยได้สร้างโดยศึกษาจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องต่าง ๆ มาเป็นแนวทางในการจัดทำแบบสอบถาม ประกอบด้วย 3 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ได้แก่ ชื่อ เพศ อายุ ตำแหน่ง รายได้เฉลี่ยต่อเดือน วุฒิการศึกษา ส่วนที่ 2 เกี่ยวกับส่วนประสมทางการตลาด (4P) ของบริษัท ชัยโกมลธุรกิจ จำกัด ในสถานการณ์การแพร่ระบาดของไวรัสโควิด 19 ส่วนที่ 3 เกี่ยวกับกลยุทธ์การปรับตัวขององค์กรในสถานการณ์การแพร่ระบาดของไวรัสโควิด 19 ลักษณะแบบสอบถามเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating Scale) โดยใช้มาตราส่วนประมาณค่าของลิเคิร์ท (Likert) และได้ทำการทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างเพื่อหาค่าความเชื่อมั่นจำนวน 73 ชุด โดยใช้การหาค่าสัมประสิทธิ์อัลฟ่าของครอนบาค (Cronbach, 1970) ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.77

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ข้อมูลปฐมภูมิ (Primary Data) ใช้แบบสอบถามในรูปแบบออนไลน์ ให้ผู้ตอบแบบสอบถาม ทั้งหมดจำนวน 73 คน

ข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) เป็นข้อมูลที่อยู่ในรูปแบบของเอกสารบทความทางวิชาการ สถิติข้อมูลของหน่วยงานภาครัฐและเอกชน และวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาซึ่งรวบรวบได้จากหนังสือและรายงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบริษัท ชัยโกมลธุรกิจ จำกัด

สถิติที่ใช้การวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) โดยใช้ค่าสถิติวิเคราะห์ ความถี่ (Frequency) ร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย (Mean) และนำผลที่ได้มาสรุปอภิปรายผลการวิจัยและข้อเสนอแนะเพิ่มเติมในการวิจัย

สรุปผลการวิจัย

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม พบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง จำนวน 54 คน คิดเป็นร้อยละ 74 และเพศชาย จำนวน 19 คน คิดเป็นร้อยละ 26 มีช่วงอายุ ต่ำกว่า 25 ปี จำนวน 26 คน คิดเป็นร้อยละ 35.6 มีตำแหน่งงานเป็นพนักงาน จำนวน 62 คน คิดเป็นร้อยละ 84.9 มีรายได้เฉลี่ยต่อเดือน ต่ำกว่า 20,000 บาท จำนวน 44 คน มีวุฒิการศึกษาอยู่ในระดับปริญญาตรี จำนวน 67 คน คิดเป็นร้อยละ 91.8

ส่วนที่ 2 ผลการศึกษากลยุทธ์การตลาดในสถานการณ์การแพร่ระบาดของไวรัสโควิด 19 ของบริษัท ชัยโกมลธุรกิจ จำกัด

เป็นการวิเคราะห์ส่วนประสมทางการตลาดในสถานการณ์การแพร่ระบาดของไวรัสโควิด 19 ของบริษัท ชัยโกมลธุรกิจ จำกัด สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์คือ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยแบ่งเกณฑ์ระดับความคิดเห็นออกเป็น 5 ระดับคือ น้อยที่สุดถึงมากที่สุด (1-5) ผลการวิเคราะห์แสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงผลการศึกษาการวิเคราะห์ส่วนประสมทางการตลาดในสถานการณ์การแพร่ระบาดของไวรัสโควิด 19 ของบริษัท ชัยโกมลธุรกิจ จำกัด

ส่วนประสมทางการตลาด (4P)	ระดับความสำคัญ		แปลความหมาย	อันดับที่
	X	SD		
1. ด้านผลิตภัณฑ์	3.85	1.05	มาก	1
2. ด้านราคา	3.79	1.09	มาก	2
3. ด้านสถานที่/ช่องทางการจัดจำหน่าย	3.55	1.11	มาก	3
4. ด้านการส่งเสริมการตลาด	3.51	0.90	มาก	4
รวม	**3.67**	**0.09**	**มาก**	

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับกลยุทธ์การตลาดที่ใช้ในการดำเนินธุรกิจ ในช่วงสถานการณ์การแพร่ระบาดของไวรัสโควิด 19 ของบริษัท ชัยโกมลธุรกิจ จำกัด พบว่า ในภาพรวมกลยุทธ์การตลาดที่ใช้ในการดำเนินธุรกิจของบริษัท ชัยโกมลธุรกิจ จำกัด อยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.67 โดยเรียงลำดับจากค่าเฉลี่ยมากไปหาน้อย คือ ด้านผลิตภัณฑ์ รองลงมา คือ ด้านราคา ด้านสถานที่/ช่องทางการจัดจำหน่าย ด้านการส่งเสริมการตลาด มีรายละเอียด ดังนี้

ด้านผลิตภัณฑ์ กลยุทธ์ทางการตลาดมีใช้ในการดำเนินธุรกิจ ในช่วงสถานการณ์การแพร่ระบาดของไวรัสโควิด 19 ของบริษัทชัยโกมลธุรกิจ จำกัด อยู่ในระดับมาก โดยเรียงลำดับค่าเฉลี่ย คือ สินค้ามีความหลากหลายและมีให้เลือกหลากหลายรูปแบบ อยู่ในระดับมาก รองลงมาคือ มีที่จอดรถเพียงพอสำหรับลูกค้าที่มาใช้บริการและไม่เสียค่าบริการ อยู่ในระดับ มาก และเมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า ส่วนใหญ่กลยุทธ์ทางการตลาดที่ใช้ในการดำเนินธุรกิจของบริษัทชัยโกมลธุรกิจ จำกัดอยู่ในระดับมาก โดยเรียงลำดับค่าเฉลี่ย คือ ความสะอาดของร้านค้าทั้งบริเวณหน้าร้านและภายในร้าน รองลงมา คือ มีที่นั่งรองรับลูกค้าที่มาใช้บริการอย่างเพียงพอและเหมาะสม และสถานที่ตั้งของร้านมีความสะดวกต่อการเดินทาง มีการบริการจัดส่งสินค้าในระยะใกล้ให้กับลูกค้า และมีการบริการหลังการขายที่ยอดเยี่ยม

ด้านราคา กลยุทธ์ทางการตลาดมีใช้ในการดำเนินธุรกิจในช่วงสถานการณ์การแพร่ระบาดของไวรัสโควิด 19 ของบริษัท ชัยโกมลธุรกิจ จำกัด อยู่ในระดับ มาก โดยเรียงลำดับค่าเฉลี่ย คือมีการตั้งราคาตามคุณภาพของผลิตภัณฑ์ รองลงมา คือ มีการตั้งราคาตามขนาดและรูปแบบของผลิตภัณฑ์ มีการให้เครดิตการค้า มีการให้ราคาพิเศษตามเงื่อนไขปริมาณการซื้อที่กำหนด มีระยะเวลาการให้เครดิตการค้า มีการตั้งราคาแตกต่างจากคู่แข่ง และสามารถต่อรองราคาได้ ลูกค้าสามารถเลือกชำระเงินได้หลายวิธี

ด้านสถานที่/ช่องทางการจัดจำหน่าย กลยุทธ์ทางการตลาดมีใช้ในการดำเนินธุรกิจในช่วงสถานการณ์การแพร่ระบาดของไวรัสโควิด 19 ของบริษัท ชัยโกมลธุรกิจ จำกัด อยู่ในระดับ มาก โดยเรียงลำดับค่าเฉลี่ย คือ ขายผ่านสื่อออนไลน์ เช่น Facebook, website, Gmail, TikTok, Instagram รองลงมา คือ ขายผ่านพนักงานขาย ขายผ่านหน้าร้าน ขายผ่านตัวแทนจำหน่าย

ด้านการส่งเสริมการตลาด กลยุทธ์ทางการตลาดมีใช้ในการดำเนินธุรกิจในช่วงสถานการณ์การแพร่ระบาดของไวรัสโควิด 19 ของบริษัท ชัยโกมลธุรกิจ จำกัด อยู่ในระดับ มาก โดยเรียงลำดับค่าเฉลี่ย คือ ขายโฆษณาผ่านสื่อออนไลน์ เช่น Facebook, website, Gmail, TikTok, Instagram รองลงมา คือ จดหมายทางตรง โฆษณาตามโทรทัศน์ วิทยุ ป้ายโฆษณาบิลบอร์ดขนาดใหญ่ การจัดแสดงสินค้า

ส่วนที่ 3 ผลการศึกษากลยุทธ์การปรับตัวขององค์กรในสถานการณ์การแพร่ระบาดของไวรัสโควิด – 19 ของบริษัท ชัย โกมลธุรกิจ จำกัด

การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับกลยุทธ์การปรับตัวขององค์กรในสถานการณ์การแพร่ระบาดของไวรัสโควิด – 19 ของบริษัท ชัยโกมลธุรกิจ จำกัด สถิติวิเคราะห์คือ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยแบ่งเกณฑ์ระดับความคิดเห็นออกเป็น 5 ระดับคือ น้อยที่สุดถึงมากที่สุด (1-5) ผลการวิเคราะห์แสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงผลการศึกษากลยุทธ์การปรับตัวขององค์กรในสถานการณ์การแพร่ระบาดของไวรัสโควิด 19 ของบริษัท ชัยโกมลธุรกิจ จำกัด

กลยุทธ์การปรับตัวขององค์กรในสถานการณ์การแพร่ระบาดของไวรัสโควิด – 19	ระดับความสำคัญ		แปลความหมาย	อันดับที่
	X	SD		
1. ด้านความแตกต่างด้านผลิตภัณฑ์	4.06	0.09	มาก	1
2. ด้านการให้บริการกับลูกค้า	3.61	1.08	มาก	3
3. ด้านการให้ความสำคัญกับลูกค้า	3.82	1.18	มาก	2
รวม	**3.83**	**0.60**	**มาก**	

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับกลยุทธ์การปรับตัวขององค์กรในสถานการณ์การแพร่ระบาดของไวรัสโควิด – 19 ของบริษัท ชัยโกมลธุรกิจ จำกัด พบว่า ภาพรวมในการปรับตัวขององค์กร อยู่ในระดับ มาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.83 โดยเรียงลำดับจากค่าเฉลี่ยมากไปน้อย คือ ด้านความแตกต่างด้านผลิตภัณฑ์ รองลงมา คือ ด้านการให้ความสำคัญกับลูกค้า และด้านการให้บริการกับลูกค้า มีรายละเอียด ดังนี้

ด้านความแตกต่างด้านผลิตภัณฑ์ กลยุทธ์การปรับตัวขององค์กรในช่วงการแพร่ระบาดโควิด – 19 ของบริษัท ชัยโกมลธุรกิจ จำกัด ในช่วงการแพร่ระบาดโควิด 19 อยู่ในระดับ มาก โดยเรียงลำดับจากค่าเฉลี่ยมากไปหาน้อย พบว่า สินค้ามีคุณภาพสูงกว่าสินค้าที่มีอยู่ในตลาด อยู่ในระดับ มาก รองลงมา คือ นำสินค้าที่แปลกใหม่ทันสมัยมาจำหน่าย อยู่ในระดับ มาก และเมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า ส่วนใหญ่แนวทางในการปรับตัวขององค์กรในช่วงโควิด – 19 อยู่ในระดับ มาก โดยเรียงลำดับจากค่าเฉลี่ยมากไปหาน้อย คือ มีสินค้าเพียงพอต่อความต้องการของลูกค้า และสินค้ามีภาพลักษณ์ที่ดี

ด้านการให้บริการกับลูกค้า กลยุทธ์การปรับตัวขององค์กรในช่วงการแพร่ระบาดโควิด – 19 ของบริษัท ชัยโกมลธุรกิจ จำกัด ในช่วงการแพร่ระบาดโควิด 19 อยู่ในระดับ มาก โดยเรียงลำดับจากค่าเฉลี่ยมากไปหาน้อย พบว่า มีความเชี่ยวชาญในผลิตภัณฑ์และบริการ อยู่ในระดับ มาก รองลงมา คือ ใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัยในการให้บริการ อยู่ในระดับ มาก และสร้างความประทับใจในครั้งต่อไปที่มาใช้บริการ อยู่ในระดับ ปานกลาง

ด้านการให้ความสำคัญกับลูกค้า กลยุทธ์การปรับตัวขององค์กรในช่วงการแพร่ระบาดโควิด – 19 ของบริษัท ชัยโกมลธุรกิจ จำกัด ในช่วงการแพร่ระบาดโควิด 19 อยู่ในระดับ มาก โดยเรียงลำดับจากค่าเฉลี่ยมากไปหาน้อย พบว่า ใช้คำติชมจากลูกค้า เพื่อสร้างประสบการณ์ที่ดีขึ้น อยู่ในระดับ มาก รองลงมา คือ มีช่องทางการติดต่อสะดวก หากลูกค้าต้องการสอบถาม อยู่ในระดับ มาก และใช้ประโยชน์จากปัญญาประดิษฐ์(Artificial Intelligence) เพื่อตอบสนองความต้องการของลูกค้าในเชิงรุก อยู่ในระดับ ปานกลาง

อภิปรายผลการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การศึกษากลยุทธ์การตลาดในสถานการณ์การแพร่ระบาดของไวรัสโควิด 19 ของบริษัท ชัยโกมลธุรกิจ จำกัด ได้นำแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องมาประกอบการอภิปรายผล ตามวัตถุประสงค์การวิจัย ดังนี้

1. กลยุทธ์การตลาด

1.1 ด้านผลิตภัณฑ์โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายประเด็นพบว่า สินค้ามีหลากหลายยี่ห้อ และมีให้เลือกหลากหลายรูปแบบ เป็นอันดับหนึ่ง รองลงมาคือ มีที่จอดรถเพียงพอสำหรับลูกค้าที่มาใช้บริการและไม่เสียค่าบริการ และอันดับที่สามคือ ความสะอาดของร้านค้าทั้งบริเวณหน้าร้านและภายในร้าน ทั้ง 3 ข้อมีภาพรวมอยู่ในระดับมากเช่นเดียวกัน ซึ่งสอดคลองกับงานวิจัยของ ณิชชา ปะณะรักษ์ (2562) พบว่ากลยุทธ์ทางการตลาดที่ใช้ในการปฏิบัติการของธุรกิจนำเที่ยวภายในประเทศในเขตจังหวัดภูเก็ต ให้ความสำคัญกับด้านผลิตภัณฑ์ เป็นอันดับแรก ซึ่งถือเป็นหัวใจสำคัญของธุรกิจในการนำเสนอต่อนักท่องเที่ยว

1.2 ด้านราคา โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายประเด็นพบว่า มีการตั้งราคาตามคุณภาพของผลิตภัณฑ์ เป็นอันดับหนึ่ง รองลงมา คือ มีการตั้งราคาตามขนาดและรูปแบบของผลิตภัณฑ์ และอันดับที่สามคือ มีการให้เครดิตการค้า ทั้ง 3 ข้อมีภาพรวมอยู่ในระดับมากเช่นเดียวกัน ซึ่งสอดคลองกับงานวิจัยของ วิทยา วารีรักษ์จรุงกิจ (2559) พบว่าจุดแข็งของธุรกิจธุรกิจค้าส่งถุงบรรจุแร่มือสองนี้คือการที่ถุงแร่มือสองมีคุณภาพราคาถูกและลักษณะตรงตามความต้องการในการใช้งานมีสินค้าพร้อมส่งสร้างความพึงพอใจต่อลูกค้าในการบริการมีสายสัมพันธ์อันดีต่อลูกค้า

1.3 ด้านช่องทางการจัดจำหน่ายและกระจายสินค้า โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายประเด็นพบว่า ขายผ่านสื่อออนไลน์ เช่น Facebook, website, Gmail, TikTok, เป็นอันดับหนึ่ง รองลงมา คือ ขายผ่านพนักงานขาย และอันดับที่สามคือ ขายผ่านหน้าร้าน ทั้ง 3 ข้อมีภาพรวมอยู่ในระดับมากเช่นเดียวกัน ซึ่งสอดคลองกับงานวิจัยของ นงลักษณ์ โปร่งจิตร์ (2557) พบว่ากลุ่มผู้ส่งออกรถยนต์ อุปกรณ์และส่วนประกอบที่ส่งออกไปยังประเทศในอาเซียนมีการใช้กลยุทธ์การตลาดอยู่ในระดับมาก โดยเฉพาะด้านช่องทางการจัดจำหน่ายที่มีการใช้มากที่สุด

1.4 ด้านการส่งเสริมการตลาด โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายประเด็น พบว่าการโฆษณาผ่านสื่อสังคมออนไลน์ เช่น Facebook, website, Gmail, TikTok, Instagram เป็นอันดับหนึ่ง รองลงมา คือ จดหมายทางตรง และอันดับที่สามคือ โฆษณาตามโทรทัศน์ วิทยุ ร้าน ทั้ง 3 ข้อมีภาพรวมอยู่ในระดับมากเช่นเดียวกัน

2. กลยุทธ์การปรับตัวขององค์กรในช่วงการแพร่ระบาดของโควิด 19

2.1 ด้านความแตกต่างด้านผลิตภัณฑ์ โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายประเด็นพบว่า สินค้ามีคุณภาพสูงกว่าสินค้าที่มีอยู่ในตลาด เป็นอันดับหนึ่ง รองลงมา คือ นำสินค้าที่แปลกใหม่ ทันสมัยมาจำหน่าย อยู่ในระดับ มาก และอันดับสาม คือ มีสินค้าเพียงพอต่อความต้องการของลูกค้า ซึ่งทั้งสามข้อมีภาพรวมอยู่ในระดับมาก เช่นเดียวกัน ซึ่งสอดคลองกับงานวิจัยของ ปพนวัฒน์ ฉินธนทรัพย์ ดวงรัตน์ โกยกิจเจริญ และนิศศา ศิลปะเสริฐ (2562) พบว่ากลยุทธ์การสร้างความแตกต่างของผลิตภัณฑ์ที่มีผลต่อการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ กรณีศึกษา ร้านของฝากในจังหวัดภูเก็ต ในภาพรวม อยู่ในระดับมาก โดยกลยุทธ์ด้านผลิตภัณฑ์ รองลงมาคือ กลยุทธ์ด้านภาพลักษณ์ และน้อยที่สุดคือ กลยุทธ์ด้านบริการ

2.2 ด้านการให้บริการกับลูกค้า โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายประเด็น พบว่ามีความเชี่ยวชาญในผลิตภัณฑ์และบริการ เป็นอันดับหนึ่ง รองลงมา คือ ใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัยในการให้บริการ และอันดับสาม คือ สร้างความประทับใจในครั้งต่อไปที่มาใช้บริการ ซึ่งทั้งสามข้อมีภาพรวมอยู่ในระดับ มาก เช่นเดียวกัน ซึ่งสอดคลองกับงานวิจัยของ เอมอร เจียรมาศ (2560) พบว่าผู้ประกอบการร้านนมควรให้ความสำคัญกับผู้บริโภคโดยการรักษาคุณภาพการบริการที่ดีอยู่แล้วและปรับปรุงการบริการที่ยังพบข้อบกพร่องอยู่เพื่อให้ผู้บริโภคมีการกลับมาใช้บริการร้านนมในอนาคต

2.3 ด้านการให้ความสำคัญกับลูกค้า โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายประเด็นพบว่า ใช้คำติชมจากลูกค้า เพื่อสร้างประสบการณ์ที่ดีขึ้น เป็นอันดับหนึ่ง รองลงมา คือ มีช่องทางการติดต่อสะดวกหากลูกค้าต้องการสอบถาม และอันดับสาม คือ ใช้ประโยชน์จากปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence) เพื่อตอบสนองความต้องการของลูกค้าในเชิงรุก ซึ่งทั้งสามข้อมีภาพรวมอยู่ในระดับ มาก เช่นเดียวกัน ซึ่งสอดคลองกับงานวิจัยของ ศุภรัตน์ เอี่ยมสุนทรและปณัฐฐา ภาคธูป (2555) ที่ พบว่าผู้ประกอบการร้านค้าขนาดเล็กจำเป็นต้องปรับตัวเพื่อการแข่งขันโดยใช้กลยุทธ์การให้ความสำคัญกับลูกค้ามากที่สุด

จึงสรุปได้ว่าผลกระทบจากการแพร่ระบาดของโควิด-19 ทำให้บริษัทชัยโกมลธุรกิจ จำกัด มีการเลือกใช้กลยุทธ์ด้านการตลาด และแนวทางในการปรับตัวเพื่อความอยู่รอด โดยมีการเลือกใช้กลยุทธ์การตลาดในด้านผลิตภัณฑ์มากที่สุด ในเรื่องของความหลากหลายของผลิตภัณฑ์ ซึ่งเหมาะกับพฤติกรรมของผู้บริโภคในปัจจุบันที่มักจะซื้อสินค้าหลายอย่างภายในร้านเดียว รองลงมา คือ ด้านราคา ด้านช่องทางการจัดจำหน่าย และด้านการส่งเสริมการตลาด ตามลำดับ และกลยุทธ์การปรับตัวขององค์กรในช่วงการแพร่ระบาดของไวรัสโควิด – 19 ของบริษัท ชัยโกมลธุรกิจ จำกัด เลือกใช้กลยุทธ์ในด้านความแตกต่างด้านผลิตภัณฑ์ เช่น การนำสินค้าที่แปลกใหม่ทันสมัยมาจำหน่าย สินค้ามีภาพลักษณ์ที่ดี รองลงมา คือด้านการให้ความสำคัญกับลูกค้า และ ด้านการให้บริการกับลูกค้า ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ปภาวิชญ์ บุญแกร (2562) พบว่ากลยุทธ์การสร้างความแตกต่างในด้าน

ผลิตภัณฑ์ส่งผลต่อการตัดสินใจใช้บริการในคาเฟ่ขนมหวานร้านอาฟเตอร์ ยู(After You) ของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานครมากที่สุด รองลงมาคือ ด้านภาพลักษณ์ด้านการบริการ และด้านบุคลากร อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่อง การศึกษากลยุทธ์การตลาดในสถานการณ์การแพร่ระบาดของไวรัสโควิด 19 ของบริษัท ชัยโกมลธุรกิจ จำกัด ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะที่ค้นพบจากการวิจัยและข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไปดังนี้

1. ข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 ด้านผลิตภัณฑ์ ควรสร้างตราสินค้าให้ชัดเจนเพื่อให้ลูกค้าเกิดการจดจำ และควรให้ความสำคัญในการคัดเลือกวัตถุดิบหรือการคัดเลือกสินค้าที่มีคุณภาพจากแหล่งอื่น ๆ มาจำหน่าย มีการนำระบบบาร์โค๊ดติดบนสินค้า ทำให้สามารถเช็คประเภทของสินค้าและการสรุปยอดจำหน่าย เพื่อใช้ประมาณการผลิตสินค้าให้สมดุลกับยอดขาย และเป็นการลดการสูญเสียของสินค้าคงเหลือในการจัดจำหน่าย

1.2 ด้านราคา ราคาสินค้าต้องกำหนดราคาให้เหมาะสมกับตัวสินค้าและระดับคุณภาพสินค้าและควรกำหนดราคาในแง่ของจิตวิทยาเพื่อเป็นแรงจูงใจในการซื้อสินค้าที่คิดว่าราคาที่ลูกค้าซื้อนั้นไม่แพงมากและมีกำลังซื้อได้

1.3 ด้านช่องทางการจัดจำหน่าย ผู้ประกอบการที่มีสาขาอยู่แล้วสามารถเพิ่มช่องทางการกระจายสินค้าไปยังผู้บริโภคกลุ่มอื่นได้โดยการจำหน่ายสินค้าผ่านช่องทางต่าง ๆ เช่น ส่งให้ร้านค้า หรือตัวแทนจำหน่ายในพื้นที่ หรือการขายผ่านออนไลน์ และควรให้ความสำคัญกับสถานที่ เช่น ที่จอดรถ จัดให้มีพนักงานคอยดูแลความปลอดภัยและอำนวยความสะดวกในการเข้าออกของลูกค้าบริเวณที่จอดรถ เพื่อสร้างความพึงพอใจให้กับผู้ที่มาเข้าใช้บริการ

1.4 การส่งเสริมทางการตลาด มีการโฆษณาประชาสัมพันธ์ หรือนำเสนอสินค้าผ่านสื่อออนไลน์เพื่อให้ลูกค้าทราบถึงเอกลักษณ์หรือจุดเด่นของสินค้าภายในร้านที่แตกต่างไปจากร้านอื่นๆ และมีการอบรมหรือบอกกล่าวพนักงานในการให้ข้อมูลรายละเอียดสินค้าด้วยความสุภาพและเต็มใจให้บริการ

1.5 ด้านความแตกต่างด้านผลิตภัณฑ์ การคิดค้นออกแบบรูปลักษณ์ของผลิตภัณฑ์ให้มีความโดดเด่นเป็นเอกลักษณ์ของตนเอง ด้วยควรสร้างความโดดเด่นให้กับตรายี่ห้อ โดยเน้นด้านรูปลักษณ์ของบรรจุภัณฑ์และฉลากสินค้าโดดเด่น ทันสมัย ที่ผู้บริโภคสามารถจดจำได้ง่าย และดึงดูดใจให้ซื้อ และควรรักษาคุณภาพของผลิตภัณฑ์ให้คงที่อยู่เสมอ เพื่อรักษาชื่อเสียงภาพลักษณ์ของตรายี่ห้อไว้

1.6 ด้านการให้บริการกับลูกค้า ควรปรับปรุงและพัฒนาเกี่ยวกับการตอบปัญหาทางด้านข้อมูลสินค้าเมื่อลูกค้าเกิดปัญหาโดยเน้นไปที่ Call Center เป็นจุดสำคัญ รวมทั้งความสะดวกสบายในการขนและถ่ายสินค้าไปยังที่จอดรถ ไม่สร้างความยุ่งยากลำบากให้กับลูกค้าในทุกลักษณะ

1.7 ด้านการให้ความสำคัญกับลูกค้า ใช้ประโยชน์จากการตลาดหลายช่องทางเพื่อนำเสนอบนหลายแพลตฟอร์ม ดังนั้นลูกค้าจะสามารถเข้าถึงผลิตภัณฑ์และมีส่วนร่วมกับแบรนด์ได้ง่ายขึ้น ตอบคำถามเกี่ยวกับแบรนด์บนแพลตฟอร์มรวมถึงคำใช้โซเชียลมีเดียที่ความคิดที่เน้นลูกค้าเป็นศูนย์กลาง

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

การทำวิจัยครั้งต่อไปควรมีการเก็บข้อมูลจากคู่ค้าหรือผู้บริโภคด้วยเพราะจะได้ทราบเหตุผลว่ามีความพึงพอใจในด้านใดบ้างของผู้ผลิตสินค้าเพื่อนำข้อมูลมาพัฒนาต่อไป

เอกสารอ้างอิง

ณิชชา ปะณะรักษ์. (2562). **ปัจจัยส่วนประสมการตลาดในการตัดสินใจซื้อสินค้าผ่านสังคมออนไลน์ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดภูเก็ต** (รายงานผลการวิจัย)**.** นนทบุรี : มหาวิทยาลัยราชพฤกษ์

นงลักษณ์ โปร่งจิตร์. (2557). **กลยุทธ์ส่วนประสมทางการตลาดของผู้ส่งออกรถยนต์ อุปกรณ์และส่วนประกอบของไทยในประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน.** วิทยานิพนธ์บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต สาขาบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์.

ปพนวัฒน์ ฉินธนทรัพย์, ดวงรัตน์ โกยกิจเจริญ และพิศศา ศิลปะเสริฐ. (2562). กลยุทธ์การสร้างความแตกต่างของผลิตภัณฑ์ที่มีผลต่อการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ กรณีศึกษาร้านของฝากในจังหวัดภูเก็ต. **รายงานสืบเนื่องการประชุมวิชาการด้านมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ระดับชาติครั้งที่ 2** (น.1081-1092). สงขลา : มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา.

ปภาวิชญ์ บุญแกร. (2562). **การใช้กลยุทธ์การสร้างความแตกต่างที่ส่งผลต่อการตัดสินใจใช้บริการในร้านรูปแบบคาเฟ่ขนมหวาน(Dessert Café) ของผู้บริโภค ในเขตกรุงเทพมหานคร กรณีศึกษาร้าน After You.** การค้นคว้าอิสระบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยกรุงเทพ.

วิทยา วารีรักษ์จรุงกิจ. (2559). **กลยุทธ์การจัดการธุรกิจค้าส่งถุงบรรจุแร่มือสอง : กรณีศึกษา บริษัท ว.วิทยาวัสดุภัณฑ์ จำกัด.** วิทยานิพนธ์บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต สาขาวิชาบริหารธุรกิจ วิทยาลัยพาณิชยศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา.

ศุภรัตน์ เอี่ยมสมุทร และปณัฐฐา ภาคธูป. (2555). **กลยุทธ์การปรับตัวเพื่อความอยู่รอดของร้านค้าปลีกขนาดเล็กในเขตเทศบาลนครสมุทรสาคร อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรสาคร**. จุลนิพนธ์บริหารธุรกิจบัณฑิต สาขาการจัดการทั่วไป คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยศิลปากร.

เอมอร เจียรมาศ. (2560). แนวทางการปรับตัวของผู้ประกอบการร้านนมในเขตเทศบาลนครหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา. **รายงานสืบเนื่องการประชุมวิชาการมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ครั้งที่ 9** (น.341-348). กรุงเทพ : มหาวิทยาลัยราชมงคลรัตนโกสินทร์.

Cronbach. (1970). **อัลฟ่าของครอนบาค.** [Online]. Available: http://hmong.in.th/wiki/cronbach%27s [2565, มกราคม 27].

RDI
KAMPHEANG PHET RAJABHAT UNIVERSITY

แนวทางการพัฒนาผลิตภัณฑ์สมุนไพรของวิสาหกิจชุมชนสมุนไพรเชียงเพ็ง ตำบลเชียงเพ็ง อำเภอกุดจับ จังหวัดอุดรธานี

Guidelines for the development of herbal products of the Chiang Pheng Herbal Community Enterprise Chiang Pheng Subdistrict, Kut Chab District, Udon Thani Province

นุชจารี ตูมตั้ง[1] ธมลวรรณ ชนะชัย[1] นภัสวรรณ หนองน้ำ[1] โชติกา ทวีทรัพย์มีชัย[1] และอาภาภรณ์ กิติยวงษ์[1]

Nutcharee Tumtang[1], Thamonwan Chanachai[1], Naphatsawan Nongnam[1], Chotika Thaweesapmeechai[1] and Arphaphorn Kitiyawong[1]

[1]ปริญญาตรี สาขาวิชาการตลาด คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาข้อมูลผลิตภัณฑ์ชุมชน และเสนอแนวทางการพัฒนาผลิตภัณฑ์สมุนไพรของวิสาหกิจชุมชนสมุนไพรเชียงเพ็ง การวิจัยนี้ใช้วิธีวิจัยเชิงคุณภาพ กลุ่มตัวอย่างได้แก่ ผู้นำชุมชน ประธานกลุ่มวิสาหกิจชุมชน รองประธานกลุ่มวิสาหกิจ และสมาชิกกลุ่มวิสาหกิจชุมชนสมุนไพรเชียงเพ็ง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบสัมภาษณ์ สำหรับศึกษาข้อมูลของประวัติความเป็นมา ด้านการตลาด ด้านผลิตภัณฑ์และราคา ด้านสภาพการแข่งขัน และด้านการจัดจำหน่าย ผลการวิจัยพบว่า ตรงตามความต้องการของผู้บริโภค เพื่อยกระดับศักยภาพของคนในชุมชนในการแข่งขันการผลิตของผลิตภัณฑ์สมุนไพร และสร้างรายได้สู่คนในชุมชนกลุ่มวิสาหกิจสมุนไพรเชียงเพ็ง ตำบลเชียงเพ็ง อำเภอเมืองอุดรธานี จังหวัดอุดรธานี แนวทางการพัฒนาผลิตภัณฑ์ คือ ส่งเสริมให้สมาชิกได้มีส่วนร่วมในการอบรมเพื่อเพิ่มทักษะในการผลิต การออกแบบบรรจุภัณฑ์ให้มีเอกลักษณ์ การทำการตลาดออนไลน์ โดยการเปิดเพจ Facebook เพื่อเพิ่มช่องทางในการให้ข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ และการพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้มีเอกลักษณ์ เพื่อให้ตรงกับความต้องการของผู้บริโภค

คำสำคัญ: การพัฒนาผลิตภัณฑ์,สมุนไพร,วิสาหกิจชุมชน

Abstract

The purpose of this research was to study community product information. and propose guidelines for the development of herbal products of the Chiang Peng Herbal Community Enterprise This research uses a qualitative research method. The sample group includes community leader Chairman of the Community Enterprise Group Vice President of Enterprise Group and members of the Chiang Pheng Herbal Community Enterprise Group research tools namely interview form For studying the information of the history Marketing product and price in terms of competition and distribution The results showed that meet the needs of consumers To raise the potential of people in the community to compete in the production of herbal products and generate income for people in the community of Chiang Pheng Herbal Enterprise Group Chiang Peng Subdistrict Mueang Udon Thani District Udon Thani Province Product development guidelines is to encourage members to participate in training to increase production skills Unique packaging design online marketing by opening the page Facebook to provide more channels to provide information about products. and product development to be unique to meet the needs of consumers

Keywords : product development , herbs , community enterprise

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

สมุนไพรไทย เป็นภูมิปัญญาและทรัพยากรของประเทศไทย ทั้งนี้สมุนไพรเป็นส่วนหนึ่งในวิถีชีวิตและสังคมไทยมาโดยตลอด จะเห็นได้จากการนำสมุนไพรมาประกอบในอาหารได้ทั้งคาว หวาน และเป็นยารักษาโรค ใช้ในการบำบัดดูแลและฟื้นฟูสุขภาพ หรือแม้กระทั่งใช้เพื่อการเสริมความงาม (สุทธิวัลย์ สีทา, 2559) ประเทศไทยเป็นแหล่งความรู้ด้าน สมุนไพรไทย สามารถนำสมุนไพรไทยมาดัดแปลงใช้แก้ปัญหาต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นการรักษาโรค การดูแลรักษาร่างกาย การดูแลรักษาผิวหนัง หรือแม้กระทั้งการดูแลรักษาหนังศีรษะ ตั้งแต่อดีตประเทศไทยได้รับอิทธิพลทางประเพณี วัฒนธรรม วิถีชีวิต ศาสนาและการรักษาโรคมาจากประเทศอินเดีย และเมื่อเวลาผ่านไปจึงเกิดเป็นภูมิปัญญาในการเสริมสร้างสุขภาพและวิธีรักษาโรคเป็นของตนเองหรือที่เรียกว่า ศาสตร์การแพทย์แผนไทยเพื่อรักษาโรคหรือบรรเทาอาการต่างๆ สมุนไพรหลายชนิดมีสรรพคุณช่วยบรรเทาอาการ ปวดเมื่อยกล้ามเนื้อ และบำรุงผมและหนังศีรษะได้ดี จึงเกิดการพัฒนารูปแบบของการใช้ยาสมุนไพรเพื่อบรรเทาอาการปวดบำรุงผมและหนังศีรษะมาตั้งแต่อดีตต่อเนื่องมาจนถึงปัจจุบัน แต่ยังขาดความรู้และแนวทางในการวิจัยและพัฒนาสมุนไพร เพื่อสร้างการยอมรับและนำไปใช้ประโยชน์ให้ได้อย่างกว้างขวาง และขาดการตั้งเป้าหมายเพื่อตอบสนองปัญหาสุขภาพและการสร้างมูลค่าทางเศรษฐกิจที่ชัดเจน

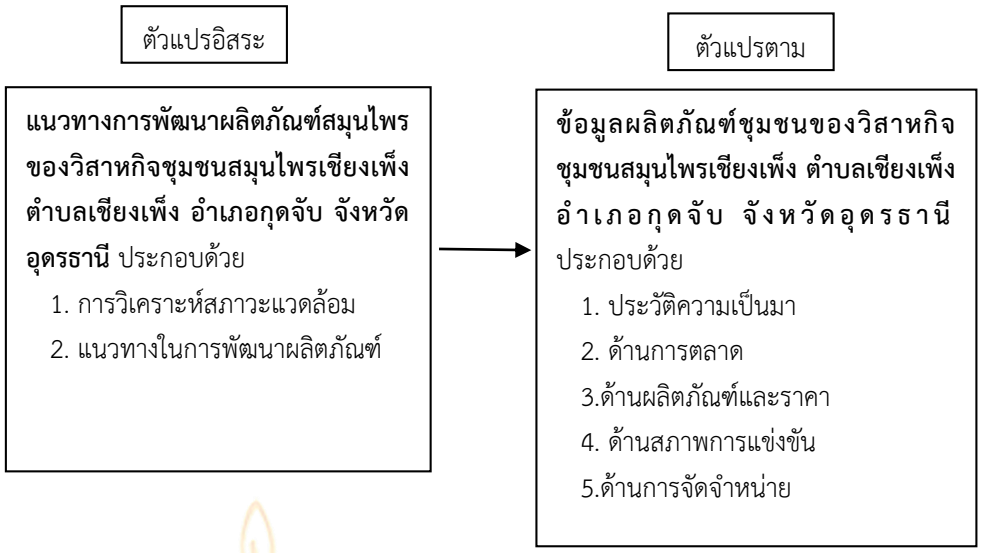
กลุ่มวิสาหกิจชุมชนสมุนไพรเชียงเพ็งเริ่มจากการสนใจที่จะปลูกดอกอัญชันส่งไปขายที่เขาหิน ซึ่งตากแห้งแล้วส่งไปขาย ด้วยการให้ความช่วยเหลือและพัฒนามีการปลูกสมุนไพรมากขึ้น มีการแนะนำให้ผลิตสินค้า มากขึ้น เช่นลูกประคบ ยาหม่อง ยาดม น้ำมันไพล น้ำมันตะไคร้ โลชั่นว่านสาวหลง ซึ่งสามารถสร้างรายได้ให้กับชุมชนเชียงเพ็ง การรวมกลุ่มของคนในชุมชนด้วยรูปแบบคณะกรรมการ และสามารถมาช่วยงานและมีรายได้ การบริหารจัดการวัตถุดิบ โดยสมาชิกจะปลูกที่สวนของตนเอง และมาขายให้กลุ่มวิสาหกิจ ในราคาที่ทางกลุ่มกำหนด กลุ่มวิสาหกิจชุมชนสมุนไพรเชียงเพ็งยังมีเครื่องมือในการกวน การสกัด และการผลิต อีกทั้งสินค้าสมุนไพรผ่านองค์กรอาหารและยา (อย.) สมุนไพรที่ไม่ใช่อาหาร แต่ผู้คนส่วนใหญ่มีภูมิปัญญาพื้นบ้านที่เชี่ยวชาญด้านสมุนไพรจะเป็นผู้สูงอายุ ประเด็นปัญหาที่พบคือ ผลิตภัณฑ์สมุนไพรยังไม่มีความหลากหลายมากพอ และบรรจุภัณฑ์ล้าสมัยไม่มีเอกลักษณ์ (อาภรณ์ ชาดวง, 2564, ธันวาคม 10)

จากปัญหาดังกล่าวคณะผู้วิจัยมีแนวทางการพัฒนาผลิตภัณฑ์สมุนไพรให้มีความหลากหลายมีคุณค่า และออกแบบบรรจุภัณฑ์ให้โดดเด่น มีความแตกต่างจากผลิตภัณฑ์อื่น ทำให้ผลิตภัณฑ์เป็นที่สนใจมากขึ้น ตรงตามความต้องการของผู้บริโภค โดยกระบวนการการมีส่วนร่วมของคนในชุมชน อีกทั้งยังเป็นการส่งเสริม บทบาทของคนในชุมชนที่จะนำศักยภาพของคนในชุมชนมาใช้ในการพัฒนา ตลอดจนการถ่ายทอดภูมิปัญญาสู่สังคม และเนื่องจากสมุนไพรเป็นส่วนหนึ่งในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ส่งเสริมให้เยาวชนในชุมชนได้มีโอกาสพัฒนาศักยภาพในการศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับข้อมูลสมุนไพรต่างๆ และให้ชุมชนได้ใช้ประโยชน์จากฐานข้อมูลสมุนไพรท้องถิ่นได้ด้วยตนเอง จึงส่งผลให้ต้องทำวิจัย แนวทางการพัฒนาผลิตภัณฑ์สมุนไพรของวิสาหกิจชุมชนสมุนไพรเชียงเพ็ง ตำบลเชียงเพ็ง อำเภอกุดจับ จังหวัดอุดรธานี ครั้งนี้

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาข้อมูลผลิตภัณฑ์ชุมชนของวิสาหกิจชุมชนสมุนไพรเชียงเพ็ง ตำบลเชียงเพ็ง อำเภอกุดจับ จังหวัดอุดรธานี
2. เพื่อเสนอแนวทางการพัฒนาผลิตภัณฑ์สมุนไพรของวิสาหกิจชุมชนสมุนไพรเชียงเพ็ง ตำบลเชียงเพ็ง อำเภอกุดจับ จังหวัดอุดรธานี

ขอบเขตการวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

วิธีการดำเนินงานผลการวิจัย

การศึกษา แนวทางการพัฒนาผลิตภัณฑ์สมุนไพรของวิสาหกิจชุมชนสมุนไพรเชียงเพ็ง เพื่อให้เกิดแนวทางการพัฒนาผลิตภัณฑ์และเพิ่มมูลค่าของผลิตภัณฑ์ให้เกิดความหลากหลาย ตำบลเชียงเพ็ง อำเภอกุดจับ จังหวัดอุดรธานี มีระยะเวลาดำเนินการระหว่างเดือนตุลาคม 2564 - เดือนธันวาคม 2564 มีวิธีการดำเนินงานดังนี้

อุปกรณ์และวิธีการ

การศึกษาในครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ เพื่อศึกษาข้อมูลผลิตภัณฑ์ชุมชนของวิสาหกิจชุมชนสมุนไพรเชียงเพ็ง ตำบลเชียงเพ็ง อำเภอกุดจับ จังหวัดอุดรธานี เสนอแนวทางการพัฒนาผลิตภัณฑ์สมุนไพรของวิสาหกิจชุมชนสมุนไพรเชียงเพ็ง ตำบลเชียงเพ็ง อำเภอกุดจับ จังหวัดอุดรธานี

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

โดยผู้ให้แหล่งข้อมูลในการศึกษาข้อมูลผลิตภัณฑ์ชุมชนและเสนอแนวทางการพัฒนาผลิตภัณฑ์วิสาหกิจชุมชนสมุนไพรเชียงเพ็ง สมาชิกกลุ่มวิสาหกิจชุมชน มีจำนวน 16 คน และการเลือกสุ่มแบบเจาะจง ซึ่งเป็นผู้ทดลองใช้ผลิตภัณฑ์คือ ผู้นำชุมชน 1 คน ประธานกลุ่มวิสาหกิจชุมชน 1 คน รองประธานกลุ่มวิสาหกิจ 1 คน และสมาชิกกลุ่มวิสาหกิจชุมชน 5 คน รวมทั้งสิ้น 8 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แบบสัมภาษณ์ สำหรับศึกษาข้อมูลของประวัติความเป็นมา ด้านการตลาด ด้านผลิตภัณฑ์และราคา ด้านสภาพการแข่งขัน และด้านการจัดจำหน่าย โดยผู้ให้ข้อมูล คือ ผู้นำชุมชน หัวหน้ากลุ่มวิสาหกิจชุมชนเชียงเพ็ง สมาชิกชุมชนเชียงเพ็ง ตำบลเชียงเพ็ง

2. การวิเคราะห์ SWOT สำหรับหัวหน้ากลุ่มวิสาหกิจชุมชนเชียงเพ็ง สมาชิกชุมชนเชียงเพ็ง ตำบลเชียงเพ็ง อำเภอเมืองอุดรธานี จังหวัดอุดรธานี

การวิเคราะห์ข้อมูล

คณะผู้วิจัยนำเอาข้อมูลของวิสาหกิจชุมชนที่ได้จากการสัมภาษณ์มาวิเคราะห์โดยสรุป ประเด็นหลัก ประเด็นย่อย และจัดกลุ่มข้อมูล เพื่อหาแนวทางการพัฒนาผลิตภัณฑ์ วิเคราะห์ SWOT ของวิสาหกิจชุมชนสมุนไพรเชียงเพ็ง

ผลการศึกษา

ผลการศึกษาเรื่อง การพัฒนาผลิตภัณฑ์สมุนไพรของวิสาหกิจชุมชนสมุนไพรเชียงเพ็ง กรณีศึกษา ตำบลเชียงเพ็ง อำเภอกุดจับ จังหวัดอุดรธานี ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1. ศึกษาข้อมูลผลิตภัณฑ์ชุมชนของวิสาหกิจชุมชนสมุนไพรเชียงเพ็ง ตำบลเชียงเพ็ง อำเภอกุดจับ จังหวัดอุดรธานี

วิสาหกิจชุมชนสมุนไพรเชียงเพ็ง ตั้งอยู่บ้านเลขที่ 101 หมู่ 13 บ้านยางชุม ตำบลเชียงเพ็ง อำเภอกุดจับ จังหวัดอุดรธานี ประธานกลุ่มคือ นางอาภรณ์ ชาดวง รองประธานกลุ่มคือ นายวัชรินทร์ ชาดวง เลขานุการคือ นางทองที บุญชม คนในชุมชนโดยส่วนใหญ่ประกอบอาชีพเกษตรกรรม โดยหมู่ 13 วิสาหกิจชุมชนสมุนไพรเชียงเพ็ง มีผลิตภัณฑ์ชุมชนคือ น้ำมันไพล สบู่ว่านสาวหลง แชมพูดอกอัญชัน ลูกประคบ ยาหม่อง ยาดม น้ำมันตะไคร้ โลชั่นว่านสาวหลง และจากการสำรวจวัตถุดิบที่จะนำมาใช้ในกระบวนการผลิตที่มีมากที่สุด คือ ว่านสาวหลง ดอกอัญชัน ตะไคร้ และจากการสัมภาษณ์รองประธานวิสาหกิจ กล่าวว่า เริ่มแรกปลูกดอกอัญชันส่งไปขายที่เขาหินซ้อน อยู่ประมาณ 2-3 ปี ซึ่งตากแห้งแล้วส่งไปขาย และต่อมาได้เชิญผู้เชี่ยวชาญ มาสอนสูตรทำแชมพูดอกอัญชัน ซึ่งเริ่มแรกสามารถผลิตแชมพูได้ 500 ขวด ขายขวดละ 80 บาท ซึ่งต่อมามีการพัฒนารูปลักษณ์ในการบรรจุภัณฑ์ ผ่านมาแล้ว 10 ปี จากปี 2554 ถึงปัจจุบันปี 2564 ปัจจุบันสามารถผลิตได้เดือน 1,000 ขวด ขนาด 200 มิลลิลิตร ด้วยการให้ความช่วยเหลือและพัฒนามีการปลูกสมุนไพรมากขึ้น มีการแนะนำให้ผลิตสินค้า มากขึ้น เช่น ลูกประคบ ยาหม่อง ยาดม น้ำมันไพล น้ำมันตะไคร้ โลชั่นว่านสาวหลง เป็นต้น

สามารถสร้างรายได้เข้ากับชุมชนเชียงเพ็ง การรวมกลุ่มของคนในชุมชนด้วยรูปแบบคณะกรรมการ และสามารถมาช่วยงานและมีรายได้ การบริหารจัดการวัตถุดิบ โดยสมาชิกจะปลูกที่สวนของตนเอง และมาขายให้กลุ่มวิสาหกิจ ในราคาที่ทางกลุ่มกำหนด ซึ่งไม่จำกัดว่าจะขายกี่กิโลกรัม ชุมชนแห่งนี้มีเครื่องมือในการกวน การสกัด ในชุมชน ผลิตหรือทำงานโดยคนในชุมชน และสิ่งสำคัญสินค้าสมุนไพรผ่านองค์กรอาหารและยา (อย.) สมุนไพรที่ไม่ใช่อาหาร การจัดจำหน่าย ขายส่งที่สนามบินอุดรธานี โลตัสขอนแก่น ท่าเสด็จจังหวัดหนองคาย และร้านค้าทั่วไปที่สนใจนำไปจำหน่ายเอง

1.1 ด้านการตลาด วิสาหกิจชุมชนสมุนไพรเชียงเพ็ง ตำบลเชียงเพ็ง อำเภอกุดจับ จังหวัดอุดรธานี มีการผลิตและจำหน่ายผลิตภัณฑ์สมุนไพร ที่นำมาแปรรูปเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่ม และมีการจำหน่ายทั้งปลีกและส่งทั้งในจังหวัดอุดรธานีและต่างจังหวัดโดยการส่งพัสดุไปรษณีย์ สร้างความประทับใจโดยมุ่งเน้นการให้บริการที่ดี ในทุกกิจกรรมการดำเนินงาน ทั้งการความสะดวกรวดเร็วในการส่งมอบ ปฏิสัมพันธ์ในการติดต่อสื่อสาร เพื่อให้ลูกค้าเกิดความประทับใจ นำไปสู่การซื้อซ้ำและบอกต่อ มีการผลิตสินค้าและบริการที่มีมาตรฐาน และมีความตั้งใจจริงที่จะนำเสนอสินค้าที่ดีมีคุณภาพแก่ลูกค้า

1.2 ด้านผลิตภัณฑ์และราคา ประกอบด้วย 1. แชมพูสมุนไพรดอกอันชัน ปริมาตรสุทธิ 250 มิลลิลิตร ราคา 80 บาท 2. ผลิตภัณฑ์ลูกประคบสมุนไพรสูตร 9 มงคลเชียงเพ็ง ปริมาตรสุทธิ 150 มิลลิลิตรราคา 80 บาท 3. ผลิตภัณฑ์น้ำมันไพลเชียงเพ็ง ปริมาตรสุทธิ 150 มิลลิลิตร ราคา 80 บาท 4. ผลิตภัณฑ์สเปรย์กันยุง ปริมาตรสุทธิ 110 มิลลิลิตร ราคา 100 บาท 5. ผลิตภัณฑ์โลชั่นบำรุงผิวว่านสาวหลง ปริมาตรสุทธิ 300 มิลลิลิตร ราคา 160 บาท 6. ผลิตภัณฑ์เจลอาบน้ำว่านสาวหลง ปริมาตรสุทธิ 350 มิลลิลิตร ราคา 100 บาท 7. ผลิตภัณฑ์สบู่เหลวผสมสมุนไพรเชียงเพ็ง ขมิ้นชัน ปริมาตรสุทธิ 300 มิลลิลิตร ราคา 50 บาท 8. ผลิตภัณฑ์สบู่ว่านสาวหลง ไวท์สปา ปริมาตรสุทธิ 70 กรัม ราคา 90 บาท

1.3 ด้านสภาพการแข่งขัน คือ 1. กลุ่มวิสาหกิจชุมชนกลุ่มสตรีบ้านจิกสปา ตำบลหมากแข้ง อำเภอเมือง จังหวัดอุดรธานี ทำผลิตภัณฑ์ลูกประคบสมุนไพร น้ำมันสมุนไพร แชมพูสมุนไพร สมุนไพรขัดผิว และสมุนไพรพอกผิวกาย 2. กลุ่มวิสาหกิจชุมชนสมุนไพรบ้านหนองขาม ต.หนองบัว อ.เมือง จ.อุดรธานี โดยมีการจำหน่ายลูกประคบสมุนไพรเป็นหลัก ซึ่งนับว่าเป็นคู่แข่งในบริเวณใกล้เคียงกันในจังหวัดอุดรธานี 3. กลุ่มวิสาหกิจชุมชนนาเมืองไทยสมุนไพรเพื่อสุขภาพ ต.น้ำโสม อ.น้ำโสม จ.อุดรธานี เป็นแปลงสาธิตปลูกพืชสมุนไพร 1,500 ชนิด โดยนำสมุนไพรไปแปรรูปในรูปแบบการอบแห้ง บดละเอียด แปรรูปเป็นลูกประคบ 4. กลุ่มวิสาหกิจชุมชน พีแอนด์พี ไทยเฮิร์บ ตำบลหมากแข้ง อำเภอเมือง จังหวัดอุดร เป็นกลุ่มผลิตภัณฑ์สมุนไพร มีผลิตภัณฑ์หลายอย่างเช่น สบู่สมุนไพร ที่มีส่วนผสมของ กวาวเครือขาว ไหม มะหาด ขมิ้น สมุนไพรมะขามขัดผิว สมุนไพรมะขามขัดผิว 4.กลุ่ม

วิสาหกิจชุมชน พีแอนด์พีไทยเฮิร์บ ตำบลหมากแข้ง อำเภอเมือง จังหวัดอุดร เป็นกลุ่มผลิตภัณฑ์สมุนไพร มีผลิตภัณฑ์หลายอย่างเช่น สบู่สมุนไพร ที่มีส่วนผสมของ กวาวเครือขาว ไหม มะหาด ขมิ้น สมุนไพรมะขามขัดผิว สมุนไพรมะขามขัดผิว 5. วิสาหกิจชุมชนกลุ่มอาชีพชุมชนหนองใหญ่ ตำบลหมากแข้ง อำเภอเมืองอุดรธานี จังหวัดอุดรธานี การจำหน่ายสมุนไพรเช่น ลูกประคบ น้ำมันนวด สมุนไพรสำหรับต้มอบอาบ

1.4 ด้านการจัดจำหน่าย คือ 1. มหกรรมแสดงและจัดจำหน่ายสินค้า OTOP 2. ร้านสมุนไพรเชียงเพ็ง จังหวัดอุดรธานี 3. มหกรรมสินค้าวิถีอีสาน และเป็นวิทยากรการบรรยาย เพื่อนำเสนอสินค้าตัวเองภายในจังหวัดอุดรธานี

2. เสนอแนวทางการพัฒนาผลิตภัณฑ์สมุนไพรของวิสาหกิจชุมชนสมุนไพรเชียงเพ็ง ตำบลเชียงเพ็ง อำเภอกุดจับ จังหวัดอุดรธานี

คณะผู้วิจัยได้เสนอแนวทางการพัฒนาผลิตภัณฑ์สมุนไพรและความสามารถในการแข่งขันของการผลิตและบริการ ให้มีความหลากหลายและมีคุณภาพ ตรงตามความต้องการของผู้บริโภค เพื่อยกระดับศักยภาพของคนในชุมชนในการแข่งขันการผลิตของผลิตภัณฑ์สมุนไพร และสร้างรายได้สู่คนในชุมชนกลุ่มวิสาหกิจสมุนไพรเชียงเพ็ง ตำบลเชียงเพ็ง อำเภอเมืองอุดรธานี จังหวัดอุดรธานี อย่างทั่วถึง

ตารางที่ 1 การวิเคราะห์สภาวะแวดล้อม (SWOT Analysis)

จุดแข็ง (Strengths)	**จุดอ่อน (Weaknesses)**
1. ต้นทุนในการผลิตต่ำ เพราะมีสมุนไพรที่ปลูกจากสวนของตนเอง 2. ผลิตภัณฑ์สมุนไพรได้รับมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน (มผช.)	1. สินค้าไม่ค่อยเป็นที่รู้จักในกลุ่มคนรุ่นใหม่ 2. ขาดบุคลากรด้านการตลาดและด้านเทคโนโลยี 3.ขาดแคนวัตถุดิบสมุนไพร
โอกาส (Opportunities)	**อุปสรรค (Threats)**
1. จากกระแสใส่ใจสุขภาพ ทำให้ผู้บริโภคหลีกเลี่ยงการใช้เคมีภัณฑ์หันมานิยมใช้ผลิตภัณฑ์จากสารสกัดธรรมชาติ 2. ตลาดผลิตภัณฑ์สมุนไพรมีการขยายตัวอย่างต่อเนื่อง และมีศักยภาพการเติบโตในอนาคต 3. ความทันสมัยทางด้านการตลาดออนไลน์ ทำให้มีโอกาสการเข้าถึงผู้บริโภคมากขึ้น	1. ความไม่มั่นคงของการเมืองในประเทศ ทำให้มีผลต่อสภาพเศรษฐกิจที่ไม่เสถียรและส่งผลต่อรายได้ของผู้บริโภค จึงทำให้กำลังการซื้อลดลงไปด้วย 2. ผลิตภัณฑ์สมุนไพรแบรนด์ต่างๆ มีวางจำหน่ายมากมายให้ผู้บริโภคเลือกซื้อ 3. ผู้บริโภคบางกลุ่มยึดติดว่าคนที่ใช้สมุนไพรเป็นคนโบราณไม่ทันสมัย ซึ่งส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อ

แนวทางในการพัฒนาผลิตภัณฑ์

1. ส่งเสริมให้สมาชิกได้มีส่วนร่วมในการเข้าร่วมการอบรมเพื่อเพิ่มทักษะในการผลิตให้ได้มาตราฐาน ก่อให้เกิดความชำนาญในการผลิต รวมถึงการควบคุมการซื้อปัจจัยที่ใช้ในการผลิตและวัตถุดิบในการผลิตที่ได้มาตรฐาน เพื่อเพิ่มความน่าเชื่อถือและความปลอดภัยให้กับผู้บริโภค

2. การออกแบบบรรจุภัณฑ์ให้มีเอกลักษณ์ โดดเด่นและสอดรับกับผลิตภัณฑ์ โดยคำนึงถึงความสวยงามและการยืดอายุผลิตภัณฑ์ ซึ่งความเหมือนกันของบรรจุภัณฑ์ ก่อให้เกิดการแข่งขันที่สูง ดังนั้นการออกแบบบรรจุภัณฑ์ให้โดดเด่นและมีความแตกต่างจากผลิตภัณฑ์อื่น ทำให้ผลิตภัณฑ์เป็นที่สนใจมากขึ้น

3. การทำการตลาดออนไลน์ โดยการเปิดเพจ Facebook เพื่อเพิ่มช่องทางในการให้ข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ และเป็นการนำเสนอผลิตภัณฑ์ให้ผู้บริโภครับรู้

4. การพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้มีความแตกต่างและมีเอกลักษณ์ เพื่อให้ตรงกับความต้องการของผู้บริโภคและเป็นที่น่าพึงพอใจต่อความต้องการของตลาด โดยการพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้มีคุณภาพ และมีมาตรฐาน

สรุปผลการวิจัย

ผลการศึกษาการพัฒนาผลิตภัณฑ์สมุนไพรของวิสาหกิจชุมชนสมุนไพรเชียงเพ็ง ตำบลเชียงเพ็ง อำเภอกุดจับ จังหวัดอุดรธานี โดยศึกษาข้อมูล การสัมภาษณ์ และการวิเคราะห์ SWOT การเสนอแนวทางการพัฒนาผลิตภัณฑ์และเพิ่มมูลค่าของผลิตภัณฑ์ให้เกิดความหลากหลายที่สามารถตอบโจทย์วิจัยและวัตถุประสงค์ได้อย่างรอบด้าน ซึ่งการดำเนินการวิจัยนี้อยู่ภายใต้การวิจัยเชิงคุณภาพ และการนำไปสู่การต่อยอดของผลจากพัฒนาผลิตภัณฑ์สมุนไพรของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนสมุนไพรเชียงเพ็ง ตำบลเชียงเพ็ง อำเภอกุดจับ จังหวัดอุดรธานี สรุปผลได้ดังนี้

1. สำหรับการพัฒนาผลิตภัณฑ์สมุนไพรของวิสาหกิจชุมชนสมุนไพรเชียงเพ็ง ตำบลเชียงเพ็ง อำเภอกุดจับ จังหวัดอุดรธานี พบว่า ประชากรส่วนใหญ่ประกอบอาชีพเกษตรกรรม และชุมชนมีการรวมตัวจัดตั้งกลุ่มวิสาหกิจชุมชน ซึ่งทำผลิตภัณฑ์สมุนไพร เพื่อการจำหน่ายอาทิ ว่านสาวหลง อัญชัน ตะไคร้ เสลดพังพอน จุดแข็งต้นทุนในการผลิตต่ำ เพราะมีสมุนไพรที่ปลูกจากสวนของตนเอง และผลิตภัณฑ์สมุนไพรได้รับมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน (มผช.) ซึ่งกลุ่มวิสาหกิจชุมชนเชียงเพ็งมีผลิตภัณฑ์จำหน่ายคือ น้ำมันไพล สบู่ว่านสาวหลง แชมพูดอกอัญชัน ลูกประคบ ยาหม่อง ยาดม น้ำมันตะไคร้ โลชั่นว่านสาวหลง จุดอ่อนคือ สินค้าไม่ค่อยเป็นที่รู้จักในกลุ่มคนรุ่นใหม่และสินค้ามีกระบวนการในการผลิต ขาดแคนวัตถุดิบสมุนไพร สถานการณ์ของผลิตภัณฑ์สมุนไพรของวิสาหกิจชุมชนสมุนไพรเชียงเพ็ง ได้วิเคราะห์สภาพแวดล้อม (SWOT) หาจุดแข็ง โอกาส และปรับปรุงจุดอ่อนของผลิตภัณฑ์ป้องกันอุปสรรคที่จะเกิดขึ้น ข้อมูลที่ได้นำมาพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้มีประสิทธิภาพ

2. แนวทางการพัฒนาผลิตภัณฑ์สมุนไพร พบว่า ส่งเสริมให้สมาชิกได้มีส่วนร่วมในการอบรมเพื่อเพิ่มทักษะในการผลิต การออกแบบบรรจุภัณฑ์ให้มีเอกลักษณ์ การทำการตลาดออนไลน์ โดยการเปิดเพจ Facebook เพื่อเพิ่มช่องทางในการให้ข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ และการพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้มีเอกลักษณ์ เพื่อให้ตรงกับความต้องการของผู้บริโภค

อภิปรายผลการวิจัย

จากการวิจัยสามารถสรุปได้ว่า กลุ่มวิสาหกิจชุมชนสมุนไพรเชียงเพ็ง ตำบลเชียงเพ็ง อำเภอกุดจับ จังหวัดอุดรธานี ได้แนวทางในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ โดยส่งเสริมให้สมาชิกได้มีส่วนร่วมในการอบรมเพื่อเพิ่มทักษะในการผลิต ส่งผลต่อการความสำเร็จในการดำเนินงานในกลุ่มวิสาหกิจชุมชนสมุนไพรเชิงเพ็งการออกแบบบรรจุภัณฑ์ให้มีเอกลักษณ์ การทำการตลาดออนไลน์ โดยการเปิดเพจ Facebook เพื่อเพิ่มช่องทางในการให้ข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ และการพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้มีเอกลักษณ์ เพื่อให้ตรงกับความต้องการของผู้บริโภค สอดคล้องกับงานวิจัยของ กิตติพงษ์ เกียรติวิภาค (2563) คือ ต้องมีคุณค่าของธรรมชาติหรืองานหัตถกรรม มีเอกลักษณ์และศิลปวัฒนธรรมของท้องถิ่น วัสดุและกรรมวิธีการผลิตของท้องถิ่น ความสวยงามและความน่าสนใจและรูปแบบแปลกใหม่ สะดุดตา การพัฒนาผลิตภัณฑ์ผ้าทอที่เกิดจากการมีส่วนร่วมต่อยอด ภูมิปัญญาจากบรรพบุรุษของชุมชน

แต่อย่างไรก็ตาม วิสาหกิจชุมชนสมุนไพรเชียงเพ็งยังเผชิญกับปัญหาผลิตภัณฑ์สมุนไพรที่ไม่มีความหลากหลายมากพอ และบรรจุภัณฑ์ล้าสมัยไม่มีเอกลักษณ์ เนื่องจากมีปัญหาขาดแคลนวัตถุดิบสมุนไพรและมีทรัพยากรอย่างจำกัด ของวิสาหกิจชุมชน ซึ่งถือเป็นปัจจัยที่เป็นอุปสรรคต่อการดำเนินงาน ปัญหาวิจัยนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ จิตพนธ์ ชุมเกต (2560) พบว่า ผลิตภัณฑ์ที่พัฒนาขึ้น ควรสื่อให้เห็นถึงผลิตภัณฑ์ที่เกิดมาจากภูมิปัญญาท้องถิ่น และสามารถเพิ่มมูลค่าให้กับผลิตภัณฑ์ได้ ทำให้ผลิตภัณฑ์นั้นดูมีคุณค่า มีมาตรฐาน มีเอกลักษณ์โดดเด่นเน้นเรื่องราววิถีการดำเนินชีวิตของชาวบ้าน และอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้เป็นโครงการความร่วมมือระหว่างกลุ่มนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานีร่วมกับกลุ่มวิสาหกิจชุมชนสมุนไพรเชียงเพ็ง ตำบลเชียงเพ็ง อำเภอกุดจับ จังหวัดอุดรธานี เพื่อหาแนวทางพัฒนาผลิตภัณฑ์สมุนไพรและความสามารถในการแข่งขันของการผลิตและบริการ ให้มีความหลากหลายและมีคุณภาพ ตรงตามความต้องการของผู้บริโภค เพื่อยกระดับศักยภาพของคนในชุมชนในการแข่งขันการผลิตของผลิตภัณฑ์สมุนไพร และ

สร้างรายได้สู่คนในชุมชน คณะผู้วิจัยขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์วัฒน์จิรชัย เวชชนินนาท ผู้นำชุมชน ประธานกลุ่มวิสาหกิจและผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องทุกท่านที่ช่วยให้การดำเนินงานวิจัยครั้งนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะ ข้อเสนอแนะจากผลการศึกษาวิจัย

1. การพัฒนาผลิตภัณฑ์สมุนไพรควรศึกษาจากความต้องการของผู้บริโภคและต้องคำนึงถึงความเป็นไปได้

2. จากการศึกษาพบว่า ควรพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้มีความแตกต่างและมีเอกลักษณ์ เพื่อให้ตรงกับความต้องการของผู้บริโภคและเป็นที่น่าพึงพอใจต่อความต้องการของตลาด

3. ควรส่งเสริมให้สมาชิกกลุ่มวิสาหกิจมีส่วนร่วมในการพัฒนา ผลิตภัณฑ์สมุนไพรให้เกิดการร่วมมือกันอย่างยั่งยืน สร้างผลิตภัณฑ์ให้มีความหลากหลายและมีเอกสักษณ์

ข้อเสนอแนะเพื่อการศึกษาวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรศึกษาลักษณะของบรรจุภัณฑ์ให้มีความเหมาะสมต่อความ ต้องการของผู้บริโภค เพื่อให้ทราบข้อมูลความคิดเห็นในการเลือกซื้อ ผลิตภัณฑ์สมุนไพร และจะเป็นประโยชน์ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ต่อไป

2. ควรสร้างความเชื่อมั่นให้กับผู้บริโภค ว่าผลิตภัณฑ์สมุนไพร สามารถใช้ได้ผลดี และปลอดสารเคมี

เอกสารอ้างอิง

กิตติพงษ์ เกียรติวิภาค. (2563, มกราคม-มิถุนายน). แนวคิดการนำมิติทางวัฒนธรรมสู่การออกแบบสร้างสรรค์ที่สับสน. **วารสารสถาบันวัฒนธรรมและศิลปะ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 21**(2), 19-41.

จิตพนธ์ ชุมเกต. (2560). **การพัฒนาผลิตภัณฑ์จากภูมิปัญญาท้องถิ่นเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพทางการจัดการชุมชนอย่าง**

ยั่งยืนของชุมชนไทยมุสลิม (รายงานผลการวิจัย). กรุงเทพ : มหาวิทยาลัยศิลปากร.

สุทธิวัลย์ สีทา. (2559). **วิจัยสมุนไพรไทย คานงัดสู่ความมั่นคงด้านสุขภาพ และยั่งยืนด้านเศรษฐกิจ.** [Online]. Available: https://www.hsri.or.th/researcher/media/news/detail/7491 [2564, พฤศจิกายน 9].

อาภรณ์ ชาดวง. (2564, ธันวาคม 10). ประธาน, วิสาหกิจชุมชนสมุนไพรเชียงเพ็ง. สัมภาษณ์.

KAMPHAENG PHET RAJABHAT UNIVERSITY

การพัฒนาหมู่บ้านท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมบนฐานทุนทางสังคมและทุนทางวัฒนธรรม: กรณีศึกษาหมู่บ้านหน้าวัดลาย อำเภอคีรีมาศ จังหวัดสุโขทัย

Development of Cultural Tourism Village Based on Social Capital and Cultural Capital: A Case Study of Na Wat Lai Village, Khiri Mat District, Sukhothai Province

อัมพร คำมี[1] และกรรณิกา อุสสาสาร[2]
Aumporn Kommee[1] and Kanika Ussasarn[2]

[1]นักศึกษาโปรแกรมวิชาการพัฒนาสังคม คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร
[2]อาจารย์ประจำโปรแกรมวิชาการพัฒนาสังคม คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร

บทคัดย่อ

งานวิจัยครั้งนี้เป็นงานวิจัยเชิงคุณภาพ มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาทุนทางสังคมและทุนทางวัฒนธรรมและวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างทุนทางสังคมและทุนทางวัฒนธรรมของหมู่บ้านหน้าวัดลาย อำเภอคีรีมาศ จังหวัดสุโขทัย ในการพัฒนาหมู่บ้านท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรม ผู้ให้ข้อมูลหลัก คือ ปราชญ์ชาวบ้าน ผู้นำหมู่บ้าน ผู้ที่มีส่วนร่วมในการพัฒนาหมู่บ้านท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรม และชาวบ้านในชุมชน จำนวน 16 คน การคัดเลือกผู้ให้ข้อมูลหลักเป็นแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้าง ผลการศึกษา พบว่า หมู่บ้านหน้าวัดลายมีทุนทางสังคม ได้แก่ ผู้นำชุมชนเข้มแข็ง คนในชุมชนมีความรักความสามัคคี การสนับสนุนจากหน่วยงานต่าง ๆ ในการพัฒนาหมู่บ้าน ทุนทางวัฒนธรรม ได้แก่ วิถีชีวิต ภูมิปัญญาด้านอาหารและเครื่องปั้นดินเผา การพัฒนาหมู่บ้านท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมมีทุนทางสังคม คือ ผู้นำมีบทบาทสำคัญและขวนขวายในการพัฒนาหมู่บ้าน คนในชุมชนให้ความร่วมมืออย่างดี และหน่วยงานภาครัฐสนับสนุนการพัฒนาหมู่บ้านท่องเที่ยว และมีทุนทางวัฒนธรรม คือ วิถีชีวิตของชาวบ้าน ภูมิปัญญาด้านอาหารและเครื่องปั้นดินเผา ซึ่งมีเอกลักษณ์และดึงดูดให้นักเที่ยวมาท่องเที่ยวในชุมชน

คำสำคัญ: ทุนทางสังคม / ทุนทางวัฒนธรรม / หมู่บ้านท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรม / การพัฒนา

Abstract

This research is a qualitative research which aimed to; (1) study social capital and cultural capital of Na Wat Lai Village, Khiri Mat District, Sukhothai Province and (2) analyze the relationship between those and development of cultural tourism village. Sixteen key informants were conducted by using a purposive random sampling. They were village philosophers, village leaders, villagers who participate with the development and live in this village. The research method was a semi-structure questionnaire. The result showed that; the village has social capital consist of the strength village leaders, solidarity of villagers, and support of related organizations. There also has cultural capital consist of the way of life and the local wisdoms. Social capital used for the development of cultural tourism village were; village leaders played a key-role and active in village development, villagers have a good participation, and the related organizations supported them. Indeed, cultural capital motivated to tourists to experience the way of life of villagers and its local wisdoms consist of local foods and earthenware.

Keywords: Social capital / Cultural capital / Cultural tourism village / Development

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การท่องเที่ยวมีความสำคัญต่อการพัฒนาประเทศไทยอย่างยิ่ง โดยเฉพาะทางด้านเศรษฐกิจและทางด้านสังคม ในด้านเศรษฐกิจการท่องเที่ยวก่อให้เกิดรายได้ในรูปของเงินตรา และส่งเสริมให้เกิดการกระจายรายได้ไปยัง

ท้องถิ่นเนื่องจากมีการกระจายตัวของนักท่องเที่ยวไปยังพื้นที่ต่าง ๆ ก่อให้เกิดการสร้างงาน จ้างงานเกิดขึ้นในหลากหลายอาชีพทั้งทางตรงและทางอ้อมที่เกิดจากการท่องเที่ยว ในมิติทางด้านสังคมก่อให้เกิดการพัฒนาทางด้านสาธารณูปโภค สิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นช่วยให้เกิดการยกระดับคุณภาพชีวิตของสังคม การท่องเที่ยวยังช่วยให้ชุมชนหรือท้องถิ่นสามารถฟื้นฟูและอนุรักษ์ทรัพยากรทางธรรมชาติ และทรัพยากรทางวัฒนธรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพช่วยให้ให้นำประสบการณ์ของนักท่องเที่ยว มาปรับใช้ในการพัฒนาคุณภาพชีวิตและสังคม (วารัชต์ มัธยมบุรุษ, 2560, หน้า 94-102)

ประเทศไทยเป็นจุดหมายปลายทางสำคัญของนักท่องเที่ยวต่างชาติ โดยในปี พ.ศ. 2562 มีนักท่องเที่ยวต่างชาติเดินทางมาเที่ยวประเทศไทยมากถึง 39.79 ล้านคน (เพิ่มขึ้นจากปีก่อนหน้าร้อยละ 24) สามารถสร้างรายได้ให้กับประเทศ 1.93 ล้านล้านบาท (เพิ่มขึ้นร้อยละ 3.05) แต่เมื่อเกิดการแพร่ระบาดของโรคโควิด-19 ส่งผลทำให้ในปี พ.ศ. 2563 เดือนมกราคม - กันยายน มีจำนวนนักท่องเที่ยวต่างชาติเหลือเพียง 6.69 ล้านคน (ลดลงร้อยละ 77.29) และสร้างรายได้เพียง 6.5 แสนล้านบาท (ลดลงร้อยละ 70.57) สำหรับการท่องเที่ยวในประเทศ พบว่า ในปี พ.ศ. 2562 ชาวไทยเดินทางท่องเที่ยวภายในประเทศ 166 ล้านคน (ลดลงจากปีก่อนหน้าร้อยละ 0.06) โดยนักท่องเที่ยวเดินทางไปท่องเที่ยวเมืองรองเพิ่มขึ้น (ร้อยละ 0.88) ส่วนการท่องเที่ยวเมืองหลักหดตัวลง (ร้อยละ 0.49) รายได้ที่เกิดจากการท่องเที่ยวในประเทศเท่ากับ 1.08 ล้านล้านบาท (เพิ่มขึ้นร้อยละ 1.18) และในปี พ.ศ. 2563 เดือนมกราคม - กันยายน มีจำนวนนักท่องเที่ยวชาวไทย 52.71 ล้านคน (ลดลงร้อยละ 54.67) รายได้จากการท่องเที่ยวเหลือเพียง 323,000 ล้านบาท (ลดลงร้อยละ 59.46) ส่งผลทำให้เศรษฐกิจการท่องเที่ยวหดตัวทั้งในด้านจำนวนนักท่องเที่ยวและด้านรายได้จากการท่องเที่ยว (กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา, 2563)

องค์การการท่องเที่ยวแห่งสหประชาชาติ (UNWTO) กำหนดรูปแบบการท่องเที่ยว 3 รูปแบบหลัก ได้แก่ รูปแบบการท่องเที่ยวในแหล่งธรรมชาติ (natural based tourism) รูปแบบการท่องเที่ยวในแหล่งวัฒนธรรม (cultural based tourism) และรูปแบบการท่องเที่ยวในความสนใจพิเศษ (special interest tourism) (วารัชต์ มัธยมบุรุษ, 2560, หน้า 94-102) และนิยามการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรม (Cultural Tourism) ว่าหมายถึง การเดินทางท่องเที่ยวทุกรูปแบบที่สามารถตอบสนองความต้องการของบุคคลต่อความแตกต่างทางวัฒนธรรม ยกระดับการเรียนรู้ทางวัฒนธรรมของบุคคล ท าให้บุคคลมีความรู้และมีประสบการณ์ (กรวรรณ สังขกร และคณะ, 2561, หน้า 2) ซึ่งในแต่ละภูมิภาคและประเทศต่าง ๆ ทั่วโลกมีความแตกต่างหลากหลายทางวัฒนธรรมอย่างมากและเป็นสิ่งที่ดึงดูดสำหรับนักท่องเที่ยวให้เดินทางไปสัมผัส โดยเฉพาะอย่างยิ่ง การท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมที่มีบทบาทสำคัญและเป็นที่ต้องการมากขึ้นทั้งในระดับชาติและนานาชาติ เป็นการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานของชุมชน การพัฒนาเศรษฐกิจของชุมชน และการเสริมสร้างเอกลักษณ์ของชุมชนเพื่อเป็นความภูมิใจของคนในท้องถิ่น (วณัฐชา ลี้ปัญญาพร, 2563, หน้า 2)

การท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมเป็นรูปแบบการท่องเที่ยวที่นักท่องเที่ยวเดินทางเข้ามาท่องเที่ยวในชุมชน เพื่อชมเอกลักษณ์ ความงดงามทางวัฒนธรรมของคนในชุมชน ทั้งนี้นักท่องเที่ยวจะต้องเคารพในวัฒนธรรมของกันและกัน เพื่อก่อให้เกิดมิตรภาพ ความรู้ความเข้าใจ และความซาบซึ้งตรึงใจในวัฒนธรรมของชุมชนนั้น ๆ ต้องคำนึงถึงผลกระทบที่จะเกิดต่อบุคคลและวัฒนธรรม และสิ่งแวดล้อมในชุมชนนั้นให้น้อยที่สุด ชุมชนท้องถิ่นผู้เป็นเจ้าของวัฒนธรรมก็ได้ประโยชน์จากการท่องเที่ยวในด้าน การสร้างรายได้และการจ้างงาน นำมาซึ่งการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม ส่งผลทำให้การท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมกลายเป็นทรัพยากรที่สำคัญในการพัฒนาเศรษฐกิจของหลายประเทศ โดยเฉพาะอย่างยิ่งประเทศที่ไม่ใช่ประเทศอุตสาหกรรม (นุชนารถ รัตนสุวงศ์ชัย, 2554, หน้า 31-50) ปัจจุบันนโยบายของรัฐมุ่งส่งเสริมพัฒนาให้ประเทศไทยเป็นแหล่งท่องเที่ยวคุณภาพระดับโลกที่มีเอกลักษณ์โดดเด่นบนพื้นฐานของวัฒนธรรมไทย การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม รวมทั้งพัฒนาการท่องเที่ยวในรูปแบบที่หลากหลาย ได้แก่ การพัฒนาแหล่งท่องเที่ยวในเชิงกลุ่มพื้นที่เมืองหลักและเมืองรองที่มีศักยภาพ การท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ การท่องเที่ยวเพื่อสุขภาพ รวมทั้งการท่องเที่ยวเชิงเกษตรกรรม โดยส่งเสริมการพัฒนาแหล่งท่องเที่ยวแห่งใหม่ให้ชุมชนเข้ามามีส่วนร่วมในการจัดการท่องเที่ยวมากขึ้น ทั้งในรูปแบบการจัดสหกรณ์การท่องเที่ยวและการพัฒนาพื้นที่ชุมชนเป็นแหล่งท่องเที่ยว (กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา, 2562)

หมู่บ้านหน้าวัดลายตั้งอยู่ในตำบลทุ่งหลวง อำเภอคีรีมาศ จังหวัดสุโขทัย เป็นหมู่บ้านที่ได้รับการคัดเลือกให้เป็นหมู่บ้านท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรม เนื่องจากเป็นหมู่บ้านเครื่องปั้นดินเผาที่มีชื่อเสียงและมีเอกลักษณ์เฉพาะแห่งหนึ่งของจังหวัดสุโขทัย โดยมีการสืบทอดภูมิปัญญาการทำเครื่องปั้นดินเผามานานกว่า 200 ปี อีกทั้งยังมีภูมิปัญญา

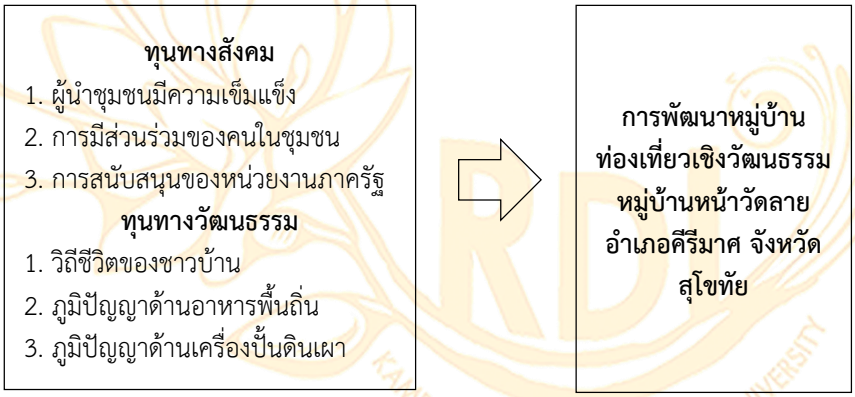
ด้านอาหารพื้นถิ่นที่มีเอกลักษณ์เฉพาะตัว ซึ่งเป็นวัฒนธรรมที่สามารถดึงดูดให้นักท่องเที่ยวสนใจที่จะเข้ามาท่องเที่ยวในหมู่บ้านได้ ดังนั้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจศึกษาทำความเข้าใจและวิเคราะห์ทุนทางสังคมและทุนทางวัฒนธรรมของหมู่บ้านหน้าวัดลาย อำเภอคีรีมาศ จังหวัดสุโขทัย กับการพัฒนาเป็นหมู่บ้านท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรม เพื่อที่จะนำความรู้ที่ได้ไปพัฒนาเศรษฐกิจของชุมชนหมู่บ้านบนฐานของการพัฒนาหมู่บ้านท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาทุนทางสังคมและทุนทางวัฒนธรรมของหมู่บ้านหน้าวัดลาย อำเภอคีรีมาศ จังหวัดสุโขทัย
2. เพื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างทุนทางสังคมและทุนทางวัฒนธรรมของหมู่บ้านหน้าวัดลาย อำเภอคีรีมาศ จังหวัดสุโขทัย กับการพัฒนาหมู่บ้านท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรม

กรอบแนวคิดการวิจัย

การวิจัยเชิงคุณภาพนี้มุ่งเน้นศึกษาการพัฒนาหมู่บ้านท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรม โดยนำแนวคิดทุนทางสังคม (Social capital) และทุนทางวัฒนธรรม (Cultural capital) มาเป็นกรอบในการศึกษาทำความเข้าใจและวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างทุนทางสังคมและทุนทางวัฒนธรรมกับการพัฒนาหมู่บ้าน ซึ่งทุนทางสังคม ได้แก่ ผู้นำชุมชนมีความเข็มแข็ง การมีส่วนร่วมของคนในชุมชน และการสนับสนุนของหน่วยงานภาครัฐ ในขณะเดียวกันก็มีทุนทางวัฒนธรรม ได้แก่ วิถีชีวิตของชาวบ้าน ภูมิปัญญาด้านอาหารพื้นถิ่น และภูมิปัญญาด้านเครื่องปั้นดินเผา



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการดำเนินงานวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ มุ่งเน้นการศึกษาทำความเข้าใจและวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างทุนทางสังคมและทุนทางวัฒนธรรมกับการพัฒนาหมู่บ้านท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรม

ผู้ให้ข้อมูลหลัก (Key Informants)

ผู้ให้ข้อมูลหลักมีจำนวนทั้งสิ้น 16 คน ประกอบด้วย ปราชญ์ชาวบ้าน ผู้นำชุมชน ผู้ที่มีส่วนร่วมในการพัฒนาหมู่บ้านท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรม และชาวบ้านที่อาศัยอยู่ในชุมชน โดยผู้วิจัยใช้การสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive sampling) มีเกณฑ์การคัดเข้าผู้ให้ข้อมูลหลัก โดยมีการกำหนดคุณสมบัติของผู้ให้ข้อมูลหลัก ดังนี้

1. ปราชญ์ชาวบ้าน เป็นผู้ที่มีความรู้และสามารถให้ข้อมูลเกี่ยวกับวิถีชีวิต ภูมิปัญญาด้านอาหารพื้นถิ่นและการทำเครื่องปั้นดินเผาของหมู่บ้านหน้าวัดลาย และมีภูมิลำเนาตั้งแต่กำเนิด จำนวน 3 คน
2. ผู้นำหมู่บ้าน เป็นผู้ที่สามารถให้ข้อมูลเกี่ยวกับประวัติการก่อตั้งหมู่บ้าน การพัฒนาหมู่บ้านตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน ระบบครอบครัวเครือญาติและความสัมพันธ์ของคนในหมู่บ้าน การพัฒนาหมู่บ้านเป็นหมู่บ้านท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรม และการสนับสนุนของหน่วยงานภาครัฐ และมีภูมิลำเนาตั้งแต่กำเนิด จำนวน 3 คน
3. ผู้ที่มีส่วนร่วมในการพัฒนาหมู่บ้านท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรม เป็นบุคคลที่สามารถให้ข้อมูลเกี่ยวกับการมีส่วนร่วมในการพัฒนาหมู่บ้านท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรม จำนวน 6 คน

4. ชาวบ้านที่อาศัยอยู่ในชุมชน เป็นบุคคลที่สามารถให้ข้อมูลเกี่ยวกับวิถีชีวิต ประวัติความเป็นมาของหมู่บ้าน ระบบครอบครัวเครือญาติและความสัมพันธ์ของคนในหมู่บ้าน จำนวน 4 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยนี้ใช้การสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth interviewing) โดยเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้าง (Semi-structure questionnaire) เป็นการสัมภาษณ์ในรูปแบบที่ไม่เป็นทางการโดยมีประเด็นแนวคำถามกว้าง ๆ เพื่อกระตุ้นให้ผู้ให้ข้อมูลเล่าเรื่องราวต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับวิถีชีวิต ภูมิปัญญา การก่อตั้งหมู่บ้าน การพัฒนาหมู่บ้านตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน ระบบครอบครัวเครือญาติและความสัมพันธ์ของคนในหมู่บ้าน การมีส่วนร่วมในการพัฒนาหมู่บ้านท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรม และการสนับสนุนของหน่วยงานภาครัฐ

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ ได้กำหนดกระบวนการหรือแนวทางในการเก็บรวบรวมข้อมูลใน 2 ลักษณะ อันได้แก่ การศึกษาค้นคว้าหาข้อมูลจากเอกสารทางวิชาการและข้อมูลจากสื่อเทคโนโลยีสารสนเทศ และการเก็บรวบรวมข้อมูลจากการสัมภาษณ์เชิงลึก ดังนี้

1. การเก็บรวบรวมข้อมูลจากการศึกษาค้นคว้าข้อมูลจากเอกสารทางวิชาการและข้อมูลจากสื่อเทคโนโลยีสารสนเทศ ผู้วิจัยได้ดำเนินกระบวนการในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากเล่มข้อมูลจากส่วนราชการต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง โดยเฉพาะแหล่งข้อมูลจากเว็บไซต์ที่ปรากฏบนอินเตอร์เน็ตเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลในการออกแบบหรือสร้างแบบสัมภาษณ์ รวมเพื่อนำมาใช้เป็นส่วนประกอบในกระบวนการวิเคราะห์และประมวลผลข้อมูลในการวิจัย

2. การเก็บรวบรวมข้อมูลจากการสัมภาษณ์เชิงลึก ผู้วิจัยได้ขอความร่วมมือจากบุคคลที่เป็นผู้ให้ข้อมูลหลักเพื่อขอสัมภาษณ์ ได้แก่ ปราชญ์บ้าน ผู้นำหมู่บ้าน ผู้อาวุโสหรือผู้สูงอายุ ชาวบ้านที่ที่มีส่วนร่วมในการพัฒนาหมู่บ้านท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรม เช่น เจ้าของโฮมสเตย์ และชาวบ้านที่อาศัยอยู่ในหมู่บ้าน โดยในกระบวนการสัมภาษณ์เชิงลึก ผู้วิจัยได้จดบันทึกและบันทึกเสียงของผู้ให้สัมภาษณ์ซึ่งผู้วิจัยได้ทำการขออนุญาตจากผู้ให้ข้อมูลหลักหรือผู้ให้สัมภาษณ์ก่อนทำการบันทึกเสียง เพื่อนำมาใช้ในกระบวนการตรวจสอบและตรวจทานความถูกต้อง

เมื่อผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลแล้ว ก็จะนำข้อมูลที่ได้มาตรวจสอบความครบถ้วนของข้อมูลว่าครบถ้วนเพียงพอหรือไม่ และนำมาแยกออกเป็นหมวดหมู่ตามประเด็นหัวข้อของวัตถุประสงค์ของวิจัย จนสามารถตอบคำถามงานวิจัยได้ครอบคลุมตามกรอบแนวคิดและขอบเขตที่ต้องการศึกษา ผู้วิจัยทำการตรวจสอบข้อมูลแบบสามเส้าเพื่อความครบถ้วนครอบคลุมวัตถุประสงค์ของการวิจัย โดยการตรวจสอบข้อมูลที่ได้มาซึ่งประกอบด้วย แหล่งเวลา แหล่งสถานที่ แหล่งบุคคล และตรวจสอบว่าข้อมูลที่ได้จากแหล่งต่าง ๆ เหมือนกันหรือไม่ หากข้อมูลเหมือนกันหรือซ้ำกัน ผู้วิจัยถือว่าข้อมูลนั้นเชื่อถือได้ แล้วจะบันทึกข้อมูลไว้

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์เชิงลึกมาวิเคราะห์และประมวลผลข้อมูล โดยดำเนินการร่วมกับกระบวนการรวบรวมข้อมูลจากการศึกษาค้นคว้าข้อมูลจากเอกสาร ซึ่งผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลโดยพิจารณาประเด็นหลักที่พบในข้อมูลที่ได้รับจากการสัมภาษณ์ทั้งหมด จากนั้นจึงนำประเด็นหลักมาพิจารณาแบ่งแยกออกเป็นประเด็นย่อยและหัวข้อย่อย ซึ่งเป็นกระบวนการวิเคราะห์โดยการเริ่มต้นจากการวิเคราะห์ภาพรวมไปสู่การวิเคราะห์ประเด็นย่อยตามแนวทางการวิจัยเชิงคุณภาพ เพื่อให้สามารถนำไปสู่การทำความเข้าใจและวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของทุนสังคมและทุนทางวัฒนธรรมกับการพัฒนาหมู่บ้านท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมได้ มีการตรวจสอบสามเส้าด้านข้อมูล (data triangulation)

สรุปผลการวิจัย

หมู่บ้านหน้าวัดลายเป็นชุมชนเก่าแก่ของตำบลทุ่งหลวง อำเภอคีรีมาศ จังหวัดสุโขทัย มีแหล่งโบราณสถานโบราณวัตถุ และสิ่งศักดิ์สิทธิ์ที่เคารพสักการะของชาวบ้าน รวมทั้งเป็นแหล่งผลิตเครื่องปั้นดินเผาที่มีชื่อเสียงมายาวนาน จากหลักฐานที่ปรากฏในบันทึกของสมเด็จเจ้าฟ้ากรมพระยานริศรานุวัติวงศ์ เมื่อครั้งเดินทางมาสำรวจมณฑลพิษณุโลกในปี พ.ศ. 2444 ได้มีการบันทึกไว้ว่าชุมชนบ้านหน้าวัดลายมีการปั้นหม้อดินมานานนับศตวรรษและมีวิธีการผลิตที่มีรูปแบบเฉพาะของชุมชนหน้าวัดลาย ซึ่งชาวบ้านยังคงอนุรักษ์การผลิตเครื่องปั้นดินเผาตามภูมิปัญญาแบบเดิม และถือว่าเป็นแหล่งเครื่องปั้นดินเผาที่มีความสำคัญและเป็นแหล่งทรัพยากรที่มีคุณค่าของชุมชน

“ในสมัยก่อนที่ยายเป็นสาว ๆ แม่ของยายเคยเล่าให้ยายฟังว่า สุโขทัยนี่น้ำจะท่วมทุกปี แล้วน้ำจากหลายที่ก็จะไหลมาที่หมู่บ้านหน้าวัดลายของเรา บ้านเราเป็นพื้นที่แอ่งกระทะ ดินจากทางภาคเหนือจะไหลมากับน้ำ เกิดเป็นตะกอนดิน ชาวบ้านเลยมีดินไว้ทำเครื่องปั้นดินเผาอยู่ตลอดปี คนสมัยก่อนคิดว่าดินที่ตกตะกอนที่หมู่บ้านของเราเนี่ยพอที่จะเอามาปั้นของไว้ใช้ในบ้านเราได้มั้ย ก็เลยเอาดินมาลองปั้นเป็นตุ่มไว้ใส่น้ำกินที่ใต้ถุนบ้าน จะได้เอาไว้ให้คนที่มาเล่นที่บ้านเราไว้ได้กินแก้กระหาย น้ำที่ใส่ไว้ในตุ่มเกิดความเย็นจากดินที่ปั้น คนที่ได้กินน้ำที่ใส่ตุ่มไว้รู้สึกสดชื่น... เครื่องปั้นดินเผาบ้านเราไม่เหมือนที่อื่น มันจะเป็นสีแดงส้ม ไม่เคลือบ มีหลายแบบ ทั้งแบบที่ใช้ไม้ตี ใช้แป้นหมุน หล่อน้ำสลิป อัดดินลงแม่แบบ และขึ้นรูปแบบเอง นักท่องเที่ยวเค้ามา เค้าก็ได้เลือกชม เลือกซื้อ ได้ลองทำ ชาวบ้านก็เป็นคนสอนเค้าทำ...” (ป้าเม้า, อายุ 47 ปี, สัมภาษณ์วันที่ 24 เมษายน 2564)



ภาพที่ 2 การทำเครื่องปั้นดินเผาในหมู่บ้านหน้าวัดลาย

หมู่บ้านหน้าวัดลายมีครัวเรือนทั้งหมด 427 ครัวเรือน มีประชากร 1,190 คน เป็นผู้ชาย 569 คน (ร้อยละ 47.8) และผู้หญิง 621 คน (ร้อยละ 52.1) หมู่บ้านแห่งนี้มีทุนทางสังคมที่สำคัญ คือ ประการแรก ผู้นำหมู่บ้านมีความเข้มแข็ง ในอดีตการได้มาซึ่งผู้นำหมู่บ้านมาจากรูปแบบการคัดเลือก ซึ่งเป็นผู้ที่มีบารมีและมีฐานะดีชาวบ้านให้ความเคารพนับถือและเชื่อฟัง ซึ่งต่อมามีการเปลี่ยนแปลงคือ ผู้นำหมู่บ้านได้มาจากการเลือกตั้ง และเป็นผู้ที่มีบทบาททางด้านการเมืองและการติดต่อกับหน่วยงานราชการ ซึ่งผู้นำชุมชนมีส่วนสำคัญอย่างยิ่งต่อการพัฒนาหมู่บ้านโดยเฉพาะด้านการปรับปรุงสาธารณูปโภคขั้นพื้นฐาน เช่น การก่อสร้างถนนคอนกรีต การมีไฟฟ้าและน้ำประปาใช้ในหมู่บ้าน เป็นต้น ประการที่สอง คนในหมู่บ้านหน้าวัดลายมีความรักความสามัคคี เป็นน้ำหนึ่งใจเดียวกัน มีความช่วยเหลือเกื้อกูล ทั้งนี้เป็นเพราะชาวบ้านในหมู่บ้านมีความสัมพันธ์ใกล้ชิดกัน ซึ่งอยู่บนฐานของความสัมพันธ์ในระบบเครือญาติครอบครัว ซึ่งในหมู่บ้านมีตระกูลใหญ่ 2 ตระกูล คือ ตระกูลโพธิ์ดีและตระกูลจิ๋วนารายณ์ ในขณะเดียวกัน ชาวบ้านก็มีความเสียสละส่วนตัวเพื่อทำกิจกรรมให้แก่ส่วนรวม รวมถึงภายในหมู่บ้านยังมีการรวมกลุ่มกันของชาวบ้านเพื่อจัดตั้งกองทุนสวัสดิการชุมชน ตำบลทุ่งหลวง (ออมวันละบาท) และกลุ่มฌาปนกิจสงเคราะห์เพื่อสร้างหลักประกันความมั่นคงและให้ความช่วยเหลือคนในชุมชนด้วยกันเอง ประการที่สาม หน่วยงานภาครัฐให้การสนับสนุน โดยเข้ามามีบทบาทให้การช่วยเหลือสนับสนุนในการพัฒนาหมู่บ้านในด้านต่าง ๆ เช่น เทศบาลตำบลทุ่งหลวงให้การสนับสนุนชาวบ้านหน้าวัดลายในเรื่องรักษาความสะอาดของถนนหรือทางเดินและที่สาธารณะ การกำจัดขยะมูลฝอยสิ่งปฏิกูล การส่งเสริมและสนับสนุนด้านการศึกษาและศาสนา และการฝึกอบรมให้ความรู้แก่ประชาชน โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลมีบุคลากรทางสาธารณสุขและอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน (อสม.) ให้การดูแลสุขภาพ การสนับสนุนในด้านปฐมพยาบาลเบื้องต้น และการตรวจรักษาพยาบาลขั้นต้น เป็นต้น

ทุนทางวัฒนธรรมที่สำคัญของหมู่บ้านหน้าวัดลาย ได้แก่ ประการแรก วิถีชีวิตของชาวบ้านหน้าวัดลายเป็นวิถีชีวิตที่เรียบง่าย เป็นหมู่บ้านชนบทที่ยังรักษาวัฒนธรรมประเพณีของชุมชนไว้ ชาวบ้านมีส่วนร่วมในกิจกรรมต่าง ๆ ที่ถูกจัดขึ้นในชุมชน เช่น วันสงกรานต์ วันลอยกระทง วันสำคัญทางศาสนาต่าง ๆ เป็นต้น ประการที่สอง หมู่บ้านหน้าวัดลายมีภูมิปัญญาด้านเครื่องปั้นดินเผา ซึ่งมีเอกลักษณ์โดดเด่นและแตกต่างจากแหล่งผลิต

เครื่องปั้นดินเผาอื่น อีกทั้งยังเป็นหมู่บ้านที่ผลิตเครื่องปั้นดินเผาที่ใหญ่ที่สุดในจังหวัดสุโขทัย ชาวบ้านที่ผลิตเครื่องปั้นดินในอดีตมีประมาณ 200 กว่าครัวเรือน ประการที่สาม ภูมิปัญญาด้านอาหารพื้นถิ่น ซึ่งมีอาหารที่มีเอกลักษณ์เฉพาะที่ชาวบ้านนำเอาวัตถุดิบที่มีอยู่ในท้องถิ่นมาปรุงอาหาร คือ “แกงชะเลิมไก่” เป็นอาหารที่มีลักษณะคล้ายหลู้แต่ไม่ใส่เลือดไก่และมีส่วนผสมของเครื่องเทศหลายชนิด ชาวบ้านนิยมทำไว้สำหรับต้อนรับลูกหลานหรือญาติพี่น้องที่มาเยี่ยมเยือน นอกจากนี้ยังมี “ขนมพับ” ซึ่งเป็นขนมที่ทำจากข้าวเหนียวห่อด้วยใบตองพับ ชาวบ้านนิยมทำในช่วงเทศกาลเข้าพรรษา ส่วน “ขนมดอกดิน” เป็นขนมที่มีส่วนผสมสำคัญคือดอกดิน ซึ่งเป็นดอกไม้ชนิดหนึ่งที่หายากและออกดอกบนเขาหลวงปีละครั้ง ชาวบ้านจะเดินทางไปเก็บและนำมาทำขนมที่มีรสชาติหวาน หอมและอร่อย

“ชะเลิมไก่เป็นอาหารพื้นบ้านทำกินกันมาตั้งแต่ป้าจำความได้ก็มีแล้ว จะคล้ายกับหลู้นั่นแหละ แต่เราไม่ได้ใส่เลือดไก่ เครื่องปรุงก็เป็นพวกเครื่องเทศ เครื่องสมุนไพร ที่ปลูกกันตามบ้าน สมัยก่อนชาวบ้านจะเลี้ยงไก่ไว้สำหรับทำกับข้าว เพราะแต่ก่อนไม่มีอาหารตามสั่งเหมือนสมัยนี้ เวลาแขกไปใครมา ก็จะต้มไก่ แกงไก่ และทำชะเลิมไก่ไว้เลี้ยงแขก...” (ยายยอม, อายุ 64 ปี, สัมภาษณ์วันที่ 24 เมษายน 2564)



แกงชะเลิมไก่ ขนมพับ ขนมดอกดิน

ภาพที่ 3 อาหารพื้นถิ่นหมู่บ้านหน้าวัดลาย

หมู่บ้านหน้าวัดลายได้มีการพัฒนาให้เป็นหมู่บ้านท่องเที่ยวตั้งแต่ปี พ.ศ. 2562 ซึ่งได้มีการนำเอาทุนทางสังคมและทุนทางวัฒนธรรมมาใช้ คือ ประการแรก ผู้นำชุมชนมีความขวนขวายในการพัฒนาหมู่บ้านให้เป็นหมู่บ้านท่องเที่ยวทางวัฒนธรรม โดยผู้ใหญ่บ้านเป็นผู้ที่มองเห็นศักยภาพของคนในชุมชนและวัฒนธรรมของหมู่บ้านหน้าวัดลาย รวมถึงมีเครือข่ายในการประสานงาน ประกอบกับผู้นำชุมชนยังมีความเป็นผู้นำสูง มีความใฝ่รู้เกี่ยวกับการพัฒนาหมู่บ้านท่องเที่ยว ทำให้เขาเริ่มเรียนรู้และเข้ารับการอบรมเกี่ยวกับการพัฒนาเป็นหมู่บ้านท่องเที่ยว ซึ่งนำมาประยุกต์ใช้กับหมู่บ้านของตนเอง

“ลุงเคยไปอบรมเกี่ยวกับการพัฒนาหมู่บ้านให้เป็นหมู่บ้านท่องเที่ยวที่บ้านนาต้นจั่น จังหวัดสุโขทัยเรานี่แหละ เค้าเป็นหมู่บ้านที่พัฒนามาเป็นหมู่บ้านท่องเที่ยว ลุงก็ได้ความรู้มา แล้วนำมาปรับเปลี่ยนให้เข้ากับของหมู่บ้านหน้าวัดลายของเรา...” (ผู้ใหญ่เทียบ, อายุ 59 ปี, สัมภาษณ์วันที่ 30 เมษายน 2564)

ประการที่สอง คนในชุมชนมีส่วนร่วมในการพัฒนาหมู่บ้านเชิงเที่ยวเชิงวัฒนธรรม โดยมีการรวมกลุ่มกันเป็นกลุ่มเครื่องปั้นดินเผาที่สร้างทั้งผลิตภัณฑ์ไว้จำหน่ายและสอนวิธีการทำให้กับนักท่องเที่ยว มีชาวบ้านที่ทำอาหารพื้นถิ่นไว้สำหรับต้อนรับนักท่องเที่ยว และชาวบ้านที่เป็นเจ้าของที่พักหรือโฮมสเตย์ ประการที่สาม หมู่บ้านหน้าวัดลายได้รับการสนับสนุนจากหน่วยงานภาครัฐในการพัฒนา กล่าวคือ เทศบาลตำบลทุ่งหลวง ซึ่งเป็นองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นที่ได้รับนโยบายจากรัฐบาลในเรื่องการพัฒนาหมู่บ้านท่องเที่ยวได้เข้ามาสนับสนุนกลุ่มเครื่องปั้นดินเผาส่งผลทำให้ชาวบ้านเกิดอาชีพและรายได้ ในขณะที่องค์การส่งเสริมการท่องเที่ยวในพื้นที่พิเศษ (อพท.4) และการท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย (ททท.) ให้การสนับสนุนชาวบ้านนำผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาไปจัดจำหน่ายสินค้าในบูธแสดงสินค้าตามงานต่าง ๆ ทั้งภายในจังหวัดและต่างจังหวัด ซึ่งเป็นการสนับสนุนให้ชาวบ้านมียอดขายผลิตภัณฑ์ที่เพิ่มขึ้น นอกจากนี้ ยังส่งเสริมให้ชาวบ้านไปศึกษาหมู่บ้านท่องเที่ยวตัวอย่างของจังหวัดใกล้เคียง แล้วนำความรู้ที่ได้มาพัฒนาและปรับปรุงแก้ไขให้หมู่บ้านหน้าวัดลายเป็นที่ดึงดูดสำหรับนักท่องเที่ยว

มากไปกว่านั้นคือ ทุนทางวัฒนธรรมของหมู่บ้านหน้าวัดลายยังถูกนำมาใช้ในการพัฒนาหมู่บ้านท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรม กล่าวคือ วิถีชีวิตและภูมิปัญญาของหมู่บ้านเป็นสิ่งสำคัญที่ดึงดูดนักท่องเที่ยวให้เดินทางเข้ามา

ท่องเที่ยว ซึ่งเมื่อนักท่องเที่ยวเดินทางมาถึงยังหมู่บ้านหน้าวัดลาย ชาวบ้านจะมีการเตรียมที่พักให้นักท่องเที่ยวได้พักอาศัยพร้อมทำอาหารคาวหวานให้นักท่องเที่ยวได้ลิ้มลอง ซึ่งเป็นอาหารพื้นถิ่นที่ทำมาจากวัตถุดิบที่มีอยู่ในชุมชน อย่างแกงชะเลิมไก่ ขนมพับ ขนมดอกดิน นักท่องเที่ยวสามารถเข้าเยี่ยมชนโบราณสถาน โบราณวัตถุ และสิ่งศักดิ์สิทธิ์ที่เคารพสักการะของชาวบ้าน อีกทั้งยังได้เรียนรู้วิถีชีวิตของชาวบ้านที่เป็นหมู่บ้านชนบทที่ทำเกษตรกรรม และทำเครื่องปั้นดินเผา ซึ่งนอกจากนักท่องเที่ยวจะสามารถเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ของชาวบ้านแล้ว ยังสามารถเรียนรู้วิธีการทำและทดลองทำเครื่องปั้นดินเผาจากปราชญ์ชาวบ้านอีกด้วย

“ขนมพับเมื่อก่อนชาวบ้านจะเอาส่วนผสมที่มีอยู่ตามฤดูกาลนั้นมาทำขนมกินกัน แล้วก็เอาไปทำบุญที่วัดด้วย ชาวบ้านอยากให้นักท่องเที่ยวได้กินขนมพับ มันเป็นขนมโบราณคู่กับหมู่บ้านหน้าวัดลายมาตั้งแต่สมัยก่อนจนถึงเดี๋ยวนี้ เราก็เลยทำขนมไว้ต้อนรับนักท่องเที่ยวที่เค้ามาท่องเที่ยวบ้านเรา...” (ป้าจอก, อายุ 56 ปี, สัมภาษณ์วันที่ 30 เมษายน 2564)

“ดอกดินมันจะขึ้นบนเขาหลวงแค่ปีละครั้งเท่านั้นแหละ ชาวบ้านก็จะชวนกันขึ้นไปเก็บลงมาทำขนมให้ลูกให้หลานกินและเอาไปตักบาตรทำบุญ ดอกดินเป็นของที่หากินได้ยาก เป็นขนมโบราณอีกอันหนึ่ง ชาวบ้านก็เลยอยากให้นักท่องเที่ยวที่มาเที่ยวในชุมชนได้กินบ้าง...” (ยายลัย, อายุ 62 ปี, สัมภาษณ์วันที่ 1 พฤษภาคม 2564)

การพัฒนาหมู่บ้านท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมต้องอาศัยทั้งทุนทางสังคมและทุนทางวัฒนธรรมที่มีอยู่ในชุมชน โดยเฉพาะอย่างอย่างการมีวิถีชีวิตและภูมิปัญญาที่เป็นเอกลักษณ์ของท้องถิ่น อีกทั้งยังต้องอาศัยความร่วมมือร่วมแรงร่วมใจจากทุกส่วนที่เกี่ยวข้อง ไม่ว่าจะเป็นผู้นำชุมชน ปราชญ์ชาวบ้าน และคนในชุมชน รวมถึงต้องมีการสนับสนุนจากองค์กรหน่วยงานภาครัฐอย่างต่อเนื่อง จึงจะทำให้การพัฒนาดังกล่าวประสบความสำเร็จ สามารถสร้างสรรค์เศรษฐกิจชุมชนและการพัฒนาคุณภาพชีวิตที่ดีของคนในชุมชนต่อไป

อภิปรายผลการวิจัย

การพัฒนาหมู่บ้านท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมของหมู่บ้านหน้าวัดลาย อำเภอคีรีมาศ จังหวัดสุโขทัย ได้สำเร็จนั้น เป็นผลมาจากการที่หมู่บ้านแห่งนี้มีทุนทางสังคมที่สำคัญ คือ มีผู้นำชุมชนเข้มแข็ง มีบทบาทสำคัญต่อการบริหารจัดการและกำหนดทิศทางการพัฒนาชุมชนให้ชาวบ้านมีความเป็นอยู่ที่ดี ประกอบกับการที่คนในชุมชนมีความสามัคคี รวมเป็นน้ำหนึ่งใจเดียวกัน ส่งผลทำให้ชุมชนพัฒนาและเปลี่ยนแปลงจากหมู่บ้านที่ไม่มีการท่องเที่ยวและชาวบ้านไม่มีรายได้เสริมไปสู่การเป็นหมู่บ้านท่องเที่ยวที่มีนักท่องเที่ยวเข้ามาท่องเที่ยวเป็นจำนวนมาก ส่งผลทำให้ชาวบ้านมีรายได้เสริมจากการท่องเที่ยว และเป็นชุมชนที่ประสบความสำเร็จในการพัฒนา สอดคล้องกับงานศึกษาของจักรกฤษณ์ เจริญสิทธิ และคณะ (2561, หน้า 61-72) ที่ศึกษาทุนทางสังคมของชุมชนบ้านผาหมอน อุทยานแห่งชาติดอยอินทนนท์ จังหวัดเชียงใหม่ พบว่ามีระดับทุนทางสังคมที่ดี ชุมชนและผู้มีอำนาจร่วมกันในด้านการวางแผนและตัดสินใจเพื่อให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้ ทำให้ชุมชนมีความพร้อมในการพัฒนาการท่องเที่ยว และสอดคล้องกับงานศึกษาของณัฐชยา ผิวเงิน (2554) ที่ศึกษาบทบาททุนทางสังคมในการพัฒนาชุมชนบ้านปลาคล้าว ตำบลปลาคล้าว อำเภอเมือง จังหวัดอำนาจเจริญ พบว่าทุนทางสังคมที่มีบทบาทสำคัญในการพัฒนาชุมชน ทำให้เกิดความร่วมมือในการจัดการบริหารจัดการชุมชนร่วมกัน เกิดเป็นพลังในการขับเคลื่อนชุมชน และพัฒนาชุมชนในด้านสังคม วัฒนธรรม เศรษฐกิจ ด้านทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมธรรมชาติของชุมชน คนในชุมชนสามารถพึ่งพาตนเองได้

ในขณะเดียวกัน การพัฒนาหมู่บ้านท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมที่ประสบผลสำเร็จของหมู่บ้านหน้าวัดลายยังเป็นผลมาจากการที่หมู่บ้านมีเครือข่ายความสัมพันธ์กับหน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้อง ทั้งองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น คือ เทศบาลตำบลคีรีมาศ และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการส่งเสริมการท่องเที่ยว ทั้งองค์การส่งเสริมการท่องเที่ยวในพื้นที่พิเศษ (อพท.4) และการท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย (ททท.) ที่เข้ามาสนับสนุนให้พัฒนาเป็นหมู่บ้านท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรม โดยการสนับสนุนทั้งในลักษณะการรวมกลุ่มผลิตเครื่องปั้นดินเผา การจำหน่ายผลิตภัณฑ์ของชุมชน และการศึกษาเรียนรู้จากหมู่บ้านตัวอย่าง ซึ่งทำให้สามารถนำความรู้มาพัฒนาปรับปรุงหมู่บ้านของตนเอง สอดคล้องกับงานศึกษาของเบญญาภา ศุภพานิชย์ และอาแว มะแส (2554) ที่ศึกษากระบวนการจัดการการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ของชุมชนตลาดคลองสวนพบว่า การพัฒนาเชิงเครือข่ายกับหน่วยงานภายนอกและชุมชนอื่น ๆ ที่มีอุดมการณ์ร่วมกัน มีส่วนในการสนับสนุนชุมชนทั้งในด้านงบประมาณและความรู้ต่าง ๆ ซึ่งช่วยเสริมให้การขับเคลื่อนการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์สามารถดำเนินไปได้ด้วยดีและไม่มีอุปสรรคมากนัก และยังสอดคล้องกับงาน

ศึกษาของฆัคนัมพร ศิริพัฒน์ และพภัสสรณ์ วรภัทร์ถิระกุล (2564, หน้า 66-81) ที่ระบุว่าความร่วมมือระหว่างภาครัฐและภาคเอกชนโดยอาศัยกลไกการบูรณาการจากทุกภาคส่วนให้สอดคล้องเพื่อผลักดันไปสู่เป้าหมายทั้งด้านคุณภาพแหล่งท่องเที่ยว บุคลากรการท่องเที่ยว และโครงสร้างพื้นฐาน เพื่อการสร้างรายได้และกระจายรายได้สู่ชุมชนตามแผนพัฒนาจังหวัดนครพนม

นอกจากนี้ ทุนทางวัฒนธรรมเป็นส่วนสำคัญที่ทำให้หมู่บ้านหน้าวัดลายสามารถพัฒนาเป็นหมู่บ้านท่องเที่ยวได้สำเร็จ เพราะการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมเป็นการท่องเที่ยวมุ่งเน้นการท่องเที่ยวอย่างรู้คุณค่า มุ่งสร้างจิตสำนึกในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและวิถีชีวิตวัฒนธรรมในท้องถิ่น การที่หมู่บ้านหน้าวัดลายมีวิถีชีวิตและภูมิปัญญาที่มีเอกลักษณ์โดดเด่นนั้น สามารถสร้างแรงดึงดูดใจให้นักท่องเที่ยวเดินทางมาท่องเที่ยวเพื่อสัมผัสวิถีชีวิตของชาวบ้านที่ทำเกษตรกรรมและเรียนรู้ภูมิปัญญาของชาวบ้านได้เป็นอย่างดี สอดคล้องกับงานศึกษาของกาญจนา สุคัณธสิริกุล (2556, บทคัดย่อ) ที่พบว่า แหล่งท่องเที่ยวมีความเป็นเอกลักษณ์ด้านวิถีชีวิต ภูมิปัญญาและองค์ความรู้ในงานประเพณีส่วนใหญ่เป็นทางพุทธศาสนา การประกอบพิธีกรรมสืบทอดกันมาจากอดีตถึงปัจจุบัน การมีกิจกรรมเสริมเพื่อให้เกิดความสนุกสนานและน่าสนใจ และความงดงามทางศิลปะวัฒนธรรม เช่น การแต่งกาย ภาษาที่ใช้ในการสื่อสาร ความเป็นอยู่ของคนในท้องถิ่นการแสดงและการละเล่น เป็นศักยภาพที่สร้างแรงดึงดูดใจในด้านการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมของงานประเพณีในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และยังสอดคล้องกับงานศึกษาของธนรัตน์ รัตนพงศ์ธระ และคณะ (2561, หน้า 65-80) ที่ระบุว่าจังหวัดพระนครศรีอยุธยามีศักยภาพแหล่งท่องเที่ยวเชิงมรดกวัฒนธรรมคือ แหล่งท่องเที่ยวเชิงมรดกวัฒนธรรม ภูมิปัญญาทางวัฒนธรรม ศิลปะการแสดง ประเพณีความรู้วิถีชีวิตและแนวปฏิบัติในที่มีแบบแผนมาจากสมัยกรุงศรีอยุธยาที่สามารถพัฒนาและ ซึ่งสามารถสร้างแรงดึงดูดใจสำหรับนักท่องเที่ยวได้อย่างมาก

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. เทศบาลตำบลทุ่งหลวงนำผลการวิจัยไปกำหนดเป็นนโยบายในการพัฒนาหมู่บ้านอื่นเพื่อเป็นหมู่บ้านท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรม เพื่อสร้างรายได้ให้กับคนในชุมชน
2. เทศบาลตำบลทุ่งหลวงสร้างความร่วมกับชุมชนและหน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้อง เช่น โรงเรียน เพื่อสนับสนุนให้คนในชุมชนมีส่วนร่วมในการพัฒนาหมู่บ้านท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมมากขึ้น เช่น กลุ่มผู้สูงอายุ เด็กนักเรียน
3. หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการส่งเสริม/พัฒนาหมู่บ้านท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมมีการศึกษาเกี่ยวกับทุนทางสังคมและทุนทางวัฒนธรรมมากขึ้น

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

ควรมีการศึกษาชุมชนอื่นที่มีลักษณะทุนทางสังคมและทุนทางวัฒนธรรมที่มีความแตกต่างจากหมู่บ้านหน้าวัดลาย เพื่อพัฒนาเป็นหมู่บ้านท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรม

เอกสารอ้างอิง

กรวรรณ สังขกร, อาชว์บารมี มณีตระกูลทอง, ศันสนีย์ กระจ่างโฉม, และชยานุช ชัยประเสริฐ. (2561). **แนวทางการพัฒนาผลิตภัณฑ์ทางการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่ม: กรณีศึกษาเส้นทางท่องเที่ยวอารยธรรมล้านนา** (รายงานการวิจัย). เชียงใหม่:สถาบันวิจัยสังคม มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา. (2562). **ข้อมูลนักท่องเที่ยว.** [Online]. Available: https://www.mots.go.th/download/TourismEconomicReport/TourismEconomic1.pdf. [2564, มกราคม 11].

กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา. (2563). **สถิตินักท่องเที่ยวต่างชาติปี 2563**. [Online]. Available: https://www.mots.go.th/more_news_new.php?cid=592. [2564, มกราคม 10].

กาญจนา สุคัณธสิริกุล. (2556). **การพัฒนาคุณภาพการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ** (รายงานการวิจัย). นครราชสีมา: สาขาวิชาเทคโนโลยีการจัดการ ส านักวิชาเทคโนโลยีสังคม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุนารี.

ชัคนัมพร ศิริพัฒน์ และพภัสสรณ์ วรภัทร์ถิระกุล. (2564, กุมภาพันธ์). การส่งเสริมการท่องเที่ยวเชิงประวัติศาสตร์และวัฒนธรรมในจังหวัดนครพนม. **วารสารสังคมศาสตร์และมานุษยวิทยาเชิงพุทธ, 6**(2), 66-81.

จักรกฤษณ์ เจริญสิทธิ์, ปัญจรัศมิ์ สามนเสน, ชลธิชา พันธ์สว่าง, นารีรัตน์ ธนะเกษม, และพิทูร อมรวิทวัส. (2561, มกราคม-เมษายน). ทุนทางสังคมและการมีส่วนร่วมของชุมชนกรณีศึกษา การท่องเที่ยวโดยชุมชนบ้านผาหมอน อุทยานแห่งชาติดอยอินทนนท์ จังหวัดเชียงใหม่. **วารสารวไลยอลงกรณ์ปริทัศน์ (มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์), 8**(1), 61-72.

ณัฐชยา ผิวเงิน. (2554). **บทบาททุนทางสังคมในการพัฒนาชุมชนบ้านปลาคล้าว ตำบลปลาคล้าว อำเภอเมือง จังหวัดอำนาจเจริญ.** [Online]. Available: https://doi.nrct.go.th/ListDoi/listDetail?Resolve_DOI=10.14457/KU.the.2011.562. [2564, มกราคม 14].

ธนรัตน์ รัตนพงศ์ธระ, เสรี วงษ์มณฑา, ชุษณะ เตชคณา และณัฐพล ประดิษฐผลเลิศ. (2561, มกราคม-เมษายน). การศึกษาศักยภาพแหล่งท่องเที่ยวเชิงมรดกวัฒนธรรมในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา. **วารสารวิจัยมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย, 10**(1): 65-80.

นุชนารถ รัตนสุวงศ์ชัย. (2554, มกราคม-มิถุนายน). กลยุทธ์การพัฒนาการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรม. **วารสารมนุษยศาสตร์, 18**(1): 31-50.

เบญญาภา ศุภพานิชย์ และอาแว มะแส. (2554). **ทุนทางสังคมกับการจัดการการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์: กรณีศึกษาตลาดคลองสวนร้อยปี อำเภอบางบ่อ จังหวัดสมุทรปราการ.** [Online]. Available: https://so05.tci-thaijo.org/index.php/researchjournal-lru/article/download/106904/84589/. [2564, มกราคม 14].

วณัฐชา ลี้ปัญญาพร. 2563. **การศึกษาทุนทางวัฒนธรรมชาติพันธุ์ลาวครั่งในมิติการท่องเที่ยงเชิงวัฒนธรรม เพื่อยกระดับเศรษฐกิจชุมชนบ้านทุ่งสีหลง อำเภอดอนตูม จังหวัดนครปฐม.** วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการภาครัฐและภาคเอกชน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร.

วารัชต์ มัธยมบุรุษ. (2560, มกราคม-มิถุนายน). โครงสร้างของระบบการท่องเที่ยว. **วารสารการบริการและการท่องเที่ยวไทย, 14**(1): 94-102.

ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกซื้อสินค้าออนไลน์ของประชาชนจังหวัดปทุมธานี

Marketing Mix Factors Affecting Purchasing Decision towards Online Products of People in Pathum Thani Province.

สุชานันท์ ผ่องแผ้ว[1] จารุพัสตร์ ดวงเนตร[1] และวิภาวดี ทูปิยะ[2]
Suchanan Pongpeaw[1] , Jarupud Duangnet[1] , and Wipawadee Tupiya[2]

[1]ระดับการศึกษาปริญญาตรี สาขาวิชาการบริหารธุรกิจ แขนงวิชาการตลาด
คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์
[2]อาจารย์ประจำสาขาวิชาบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้ศึกษาปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อและพฤติกรรมการซื้อสินค้าออนไลน์ กลุ่มตัวอย่างเลือกแบบเจาะจงผู้บริโภคที่เป็นสมาชิกในเพจสินค้าออนไลน์ทางแอพพลิเคชั่น เฟซบุ๊ก (Facebook) , ไลน์ (Line) , อินสตาแกรม (Instagram) และมีการสั่งซื้อสินค้าออนไลน์ จำนวน 400 ตัวอย่าง การวิเคราะห์ข้อมูลใช้สถิติเชิงพรรณนาคือ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการศึกษาพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง อายุระหว่าง 20-30 ปี จบการศึกษาระดับมัธยมต้น/ปวช. ประกอบอาชีพพนักงานบริษัทเอกชนมีรายได้ระหว่าง 15,001-25,000 บาทต่อเดือน ผู้ตอบแบบสอบถามมีความคิดเห็นเกี่ยวกับส่วนประสมทางการตลาดมีผลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าออนไลน์ระดับปานกลาง ส่วนประสมทางการตลาดด้านบุคคล ด้านกระบวนการ ด้านลักษณะทางกายภาพมีผลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าออนไลน์มากกว่าด้านผลิตภัณฑ์ ด้านราคา ด้านช่องทางการจัดจำหน่ายและด้านการส่งเสริมการตลาด เมื่อพิจารณาข้อย่อยพบว่าการติดตามหลังการขายอย่างเสมอมีผลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าออนไลน์ในระดับมากและมากกว่าส่วนประสมการตลาดข้อย่อยอื่นๆ ผู้ตอบแบบสอบถามมีพฤติกรรมการซื้อสินค้าออนไลน์ 1-2 ครั้งต่อสัปดาห์ ซื้อครั้งละ 500-700 บาทต่อครั้ง สินค้าที่นิยมสั่งซื้อมากที่สุดคือเสื้อผ้าเครื่องแต่งกาย การสั่งซื้อส่วนใหญ่ผ่านแอพพลิเคชั่นลาซาด้า (Lazada) มากที่สุดและเป็นการสั่งซื้อในช่วงเวลา 11.01-15.00 น. เป็นส่วนใหญ่

คำสำคัญ: ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด/ การตัดสินใจซื้อ/ สินค้าออนไลน์.

Abstract

In this study, we looked at the Marketing Mixes that influence human online shopping decisions. The sample that we have selected is specific to consumers who are members of the online product page whether it's Facebook, Line, Instagram, and there must be a real online order through the aforementioned channels with total number of 400 samples. The data were analyzed using descriptive statistics such as percentage, mean and standard deviation. The results found that the majority of respondents were female in the age of 20-30 years old. Graduated from junior high school - Vocational Certificate working as a private company employee earning between 15,001-25,000 baht per month. Respondents were of the opinion that the marketing mix influences online shopping decisions at a moderate level. The personal process Marketing Mix and Physical appearance affects online shopping decisions more than distribution channel, price, product. In terms of distribution and marketing, when considering the subsections, it was found that consistent after-sales monitoring influenced online purchasing decisions to a greater extent and greater than any other sub-marketing mix. The respondents have a behavior in online shopping 1-2 times a

week, purchases at 500-700 baht per time, the most popular products ordered are clothing, most orders through the Lazada application and are the orders during the period of 11.00-15.00 mostly.
Keywords: Marketing Mix/ Purchasing Decision/ Online Products

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันธุรกิจออนไลน์เติบโตขึ้นอย่างต่อเนื่อง อันเป็นผลมามาจากเทคโนโลยีที่ก้าวหน้าทันสมัย การขนส่งสินค้าที่สะดวกสบายง่ายต่อการเลือกซื้อสินค้าเพียงประกอบกับสถานการณ์เกี่ยวกับโรคระบาด COVID-19 ที่ได้เปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของผู้บริโภคจากการซื้อสินค้าแบบเดิมมาเป็นการเลือกซื้อสินค้าผ่านช่องทางออนไลน์มากขึ้น จากการศึกษาที่ผ่านมาพบว่าชาวไทยมีอัตราการใช้บริการการซื้อสินค้าออนไลน์สูงที่สุดในโลก โดยเฉพาะช่วงการระบาดของ COVID-19 นอกจากนี้สื่อสังคมออนไลน์ได้รับความนิยมอย่างมาก เพราะประชาชนส่วนใหญ่มีสมาร์ทโฟนกันเกือบทุกคน การสื่อสารหรือการเลือกซื้อสินค้าจึงเป็นไปได้ง่ายโดยที่ไม่ต้องออกไปข้างนอกเสี่ยงกับโรคระบาด COVID-19 ทำให้ 2 ปีมานี้หลังจากการระบาดของ COVID-19 ทำให้ธุรกิจออนไลน์เติบโตขึ้นอย่างต่อเนื่อง (วันเดอร์แมน ธอมสัน, 2564, ออนไลน์)

ธุรกิจออนไลน์มีทั้งขนาดเล็ก ขนาดกลาง และขนาดใหญ่ มีทั้งธุรกิจออนไลน์ที่ดำเนินงานโดยเจ้าของสินค้าเองและธุรกิจออนไลน์ที่ไม่ใช้เจ้าของสินค้า บางรายเป็นธุรกิจลักษณะเป็นนายหน้าจัดหาสินค้าจากเทคโนโลยีที่ก้าวหน้าส่งผลทำให้จำนวนธุรกิจออนไลน์เพิ่มขึ้นส่งผลทำให้เกิดการแข่งขันการมากขึ้น ธุรกิจออนไลน์บางส่วนประสบความสำเร็จและบางส่วนไม่ประสบความสำเร็จ ความสำเร็จของธุรกิจออนไลน์มีปัจจัยหลายอย่างเข้าเกี่ยวข้องทั้งด้านการตลาด การเงิน การจัดการและผู้ประกอบการ ในหลายปัจจัยนี้การตลาดถือเป็นหัวใจสำคัญของความสำเร็จของธุรกิจออนไลน์

ดังนั้น การวิจัยครั้งนี้มุ่งศึกษาการตลาดของธุรกิจออนไลน์ได้แก่ ส่วนประสมทางการตลาดที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อและพฤติกรรมการซื้อสินค้าออนไลน์ ผลการวิจัยนี้สามารถนำไปใช้เป็นแนวทางการพัฒนากลยุทธ์การตลาดสำหรับธุรกิจออนไลน์เพื่อให้ธุรกิจออนไลน์ประสบความสำเร็จและสามารถเติบโตได้อย่างยั่งยืน

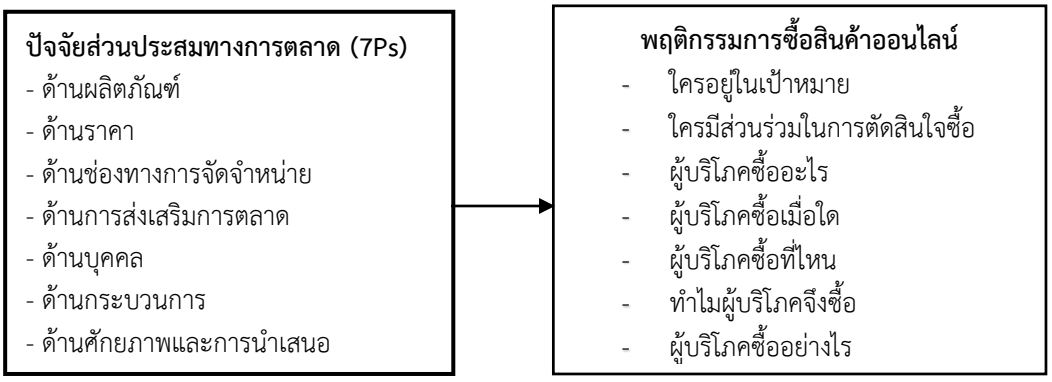
วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่มีต่อการตัดสินใจเลือกซื้อสินค้าออนไลน์ของผู้ใช้บริการซื้อสินค้าออนไลน์ ของประชาชนจังหวัดปทุมธานี
2. เพื่อศึกษาพฤติกรรมการซื้อสินค้าออนไลน์ของผู้ใช้บริการซื้อสินค้าออนไลน์ ของประชาชนจังหวัดปทุมธานี

ขอบเขตการวิจัย

ศึกษาเฉพาะประชาชนจังหวัดปทุมธานี

กรอบแนวคิดของการวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดของการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ ผู้บริโภคที่ใช้บริการการสั่งซื้อสินค้าออนไลน์ กำหนดเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจงเฉพาะผู้บริโภคที่เป็นสมาชิกในเพจสินค้าออนไลน์ทางแอพพลิเคชั่นเฟซบุ๊ก (Facebook) , ไลน์ (Line) , อินสตาแกรม (Instagram) โดยประชาชนที่ทำการตอบแบบสอบถามทั้งหมด 1,000 ชุด มีผู้ที่อาศัยในจังหวัดปทุมธานีตอบแบบสอบถามทั้งหมดจำนวน 400 ชุด

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยได้ใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการเก็บข้อมูล แบบสอบถามประกอบด้วย 3 ส่วนคือ

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับผู้ตอบแบบสอบถาม ได้แก่ เพศ อายุ อาชีพ รายได้และระดับการศึกษา สอบถามเกี่ยวกับข้อมูลของผู้ตอบแบบสอบถามเพื่อนำมาวิเคราะห์

ส่วนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกซื้อสินค้าออนไลน์ ของประชาชนจังหวัดปทุมธานี ในแบบสอบถามตอนนี้ผู้ตอบแบบสอบถามจะต้องตอบแบบสอบถาม7p ได้แก่ ด้านผลิตภัณฑ์ ด้านราคา ด้านช่องทางการจัดจำหน่าย ด้านการส่งเสริมการตลาด ด้านบุคคล ด้านกระบวนการ และด้านศักยภาพและการนำเสนอ

ส่วนที่ 3 พฤติกรรมการตัดสินใจเลือกซื้อสินค้าออนไลน์ ของประชาชนจังหวัดปทุมธานี ในแบบสอบถามส่วนที่ 3 เป็นการถามพฤติกรรมการตัดสินใจซื้อ เช่น ความถี่ในการซื้อสินค้า สินค้าที่นิยมซื้อมากที่สุด ใช้แอพพลิเคชั่นใดในการซื้อสินค้ามากที่สุด

การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือมีการนำเสนออาจารย์ที่ปรึกษาการค้นคว้าอิสระ พิจารณาความถูกต้องครอบครุมตรงตามเนื้อหาและภาษาความสมบูรณ์และความเที่ยงของข้อความ ปรับปรุงแก้ไขแบบสอบถามตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษา หลังจากนั้นนำแบบสอบถามที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว เสนอผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านการตลาด 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือด้วยเทคนิค IOC โดยพิจารณาตรวจสอบและปรับปรุงเนื้อหาแบบสอบถามตามข้อแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิเรียบร้อยแล้วจึงนำแบบสอบถามที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้ (Try Out) กับประชาชนจังหวัดปทุมธานี

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ดำเนินการเก็บข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามออนไลน์ (Web Based Questionnaire) ผ่านบริการของกูเกิ้ล (Google) ผู้วิจัยเก็บข้อมูลตั้งแต่เดือนกันยายน 2564 ถึงเดือนธันวาคม 2564 รวมระยะเวลา 4 เดือน ผู้วิจัยดำเนินการแจกแบบสอบถามออนไลน์จำนวน 1,000 ชุด เพื่อให้แน่ใจว่าผู้ตอบแบบสอบถามเป็นประชาชนจังหวัดปทุมธานี ผู้วิจัยได้ทำการโพสแบบสอบถามไปยังกลุ่ม ซื้อ ขาย ปทุมธานี ซึ่งมีจำนวนคนในกลุ่มประมาณ 25,000 คน และได้มีการให้เลือกจังหวัดที่ตนเองอยู่ก่อนเข้าทำแบบสอบถาม โดยมีการตอบกลับมาจำนวน 400 ชุดที่เป็นประชาชนจังหวัดปทุมธานี อัตราการตอบกลับคิดเป็นร้อยละ 40 ของแบบสอบถามที่แจกทั้งหมดถือว่าอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้โดยมีอัตราการตอบกลับไม่น้อยกว่าร้อยละ 20 (Malhotra and Grover, 1998)

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์เชิงพรรณนาข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับผลของส่วนประสมทางการตลาดที่มีต่อการตัดสินใจเลือกซื้อ และพฤติกรรมซื้อของผู้ตอบแบบสอบถาม โดยใช้สถิติค่าเฉลี่ย (Mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) และร้อยละ (Percentage) ดังนี้

ค่าเฉลี่ย		**ระดับการมีผลต่อการตัดสินใจ**
4.20 – 5.00	ความหมาย	มากที่สุด
3.40 – 4.19	ความหมาย	มาก
2.60 – 3.39	ความหมาย	ปานกลาง
1.80 – 2.59	ความหมาย	น้อย
1.00 – 1.79	ความหมาย	น้อยที่สุด

ผลการวิจัย

ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถามประกอบด้วย เพศ อายุ การศึกษา อาชีพและรายได้ สถิติที่ใช้วิเคราะห์คือร้อยละ (%) ผลการวิเคราะห์แสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ร้อยละข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตัวแปร	ร้อยละ (จำนวน)
เพศ	
- ชาย	47% (188)
- หญิง	53% (212)
อายุ	
- ต่ำกว่า 20 ปี	19.5% (78)
- 20-30 ปี	26.8% (107)
- 31-40 ปี	18.5% (74)
- 41-50 ปี	17.5% (70)
- สูงกว่า 50 ปี	17.8% (71)
ระดับการศึกษา	
- มัธยมต้นหรือต่ำกว่า	16.3% (65)
- มัธยมปลาย/ปวช.	29.0% (116)
- อนุปริญญา/ปวส.	20.3% (81)
- ปริญญาตรี	15.3% (61)
- สูงกว่าปริญญาตรี	19.3% (77)
อาชีพ	
- นักเรียน นักศึกษา	14.5% (58)
- พนักงานบริษัทเอกชน	32.8% (131)
- เจ้าของธุรกิจ อาชีพอิสระ	18.3% (73)
- แม่บ้าน พ่อบ้าน	12.0% (48)
- ข้าราชการ พนักงานรัฐวิสาหกิจ	22.5% (90)
รายได้	
- ต่ำกว่า 15,000 บาทต่อเดือน	22.3% (89)
- ระหว่าง 15,001-25,000 บาทต่อเดือน	31.5% (126)
- ระหว่าง 25,001-35,00 บาทต่อเดือน	25.8% (103)
- สูงกว่า 35,001 บาทต่อเดือน	20.5% (82)

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถามพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิงคิดเป็นร้อยละ 53 ของผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมดหรือคิดเป็นจำนวน 212 คนส่วนที่เหลือร้อยละ 47 เป็นผู้หญิงมีจำนวน 188 คน ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ร้อยละ 26.8 หรือจำนวน 107 คนอายุระหว่าง 20-30 ปี ผู้ตอบแบบสอบถามร้อยละ 29.0% หรือจำนวน 116 คนจบการศึกษาระดับมัธยมปลายหรือประกาศนียบัตรวิชาชีพ

(ปวช.) ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ร้อยละ 32.8 คิดเป็นจำนวน 131 คนประกอบอาชีพพนักงานบริษัทเอกชนและมีรายได้ระหว่าง 15,001-25,000 บาทต่อเดือนคิดเป็นร้อยละ 31.5 หรือเท่ากับ 126 คน

ระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับผลของส่วนประสมทางการตลาดที่มีต่อการตัดสินใจเลือกซื้อสินค้าออนไลน์ของผู้ตอบแบบสอบถาม

การวิเคราะห์ผลของส่วนประสมทางการตลาดที่มีต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าออนไลน์ สถิติวิเคราะห์คือค่าเฉลี่ย (Mean: $\bar{x}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation: S.D.) โดยแบ่งเกณฑ์ระดับความคิดเห็นออกเป็น 5 ระดับคือ น้อยที่สุดถึงมากที่สุด (1-5) ผลการวิเคราะห์แสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ยระดับความคิดเห็นผลของส่วนประสมทางการตลาดที่มีต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าออนไลน์ของผู้ตอบแบบสอบถาม

ส่วนประสมทางการตลาด	$\bar{x}$	S.D.	ความหมาย
ผลิตภัณฑ์	**2.87**		**ปานกลาง**
สินค้าที่ท่านซื้อตรงตามความต้องการของท่าน	2.93	1.379	ปานกลาง
สินค้าที่ท่านซื้อมีคุณภาพที่ดี	2.82	1.368	ปานกลาง
สินค้าที่ท่านซื้อมีให้เลือกหลายหลาย	2.87	1.404	ปานกลาง
ราคา	**2.87**		**ปานกลาง**
มีการระบุราคาสินค้าชัดเจน	2.85	1.423	ปานกลาง
ราคาสินค้าที่ตั้งมีความเหมาะสมกับสินค้า	2.92	1.404	ปานกลาง
ราคาสินค้ามีความคุ้มค่า	2.85	1.395	ปานกลาง
ช่องทางการจัดจำหน่าย	2.88		ปานกลาง
สามารถเลือกชมหรือซื้อได้ตลอด24ชั่วโมง	2.88	1.408	ปานกลาง
ความตรงต่อเวลาในการจัดส่งสินค้า	2.88	1.444	ปานกลาง
มีบริการจัดส่งที่ครอบคลุม ทุกพื้นที่	2.89	1.399	ปานกลาง
การส่งเสริมการตลาด	**2.87**		**ปานกลาง**
เงื่อนไขในส่วนลด หรือคูปองต่าง ๆ มีความเหมาะสม และใช้งานได้จริง	2.87	1.406	ปานกลาง
เงื่อนไขโปรโมชั่นส่วนลดกับบัตรเครดิตมีความเหมาะสม และใช้งานได้จริง	2.85	1.422	ปานกลาง
มีสื่อโฆษณาทางออนไลน์	2.90	1.418	ปานกลาง
บุคคล	**3.37**		**ปานกลาง**
มีช่องทางในการแนะนำลูกค้าอย่างเหมาะสม	3.04	1.346	ปานกลาง
มีการติดตามหลังการขายอย่างสม่ำเสมอ	3.91	1.266	มาก
มีช่องทางติดต่อกับลูกค้า	3.16	1.343	ปานกลาง
กระบวนการ	**3.20**		**ปานกลาง**
มีการรับเรื่องร้องเรียนหรือแจ้งปัญหาการใช้งานของสินค้า	3.18	1.397	ปานกลาง
ขั้นตอนในการให้บริการไม่ซับซ้อน	3.19	1.400	ปานกลาง
มีการให้บริการที่สะดวกรวดเร็ว	3.23	1.392	ปานกลาง
ลักษณะทางกายภาพและการนำเสนอ	**3.22**		**ปานกลาง**
ร้านค้าออนไลน์มีความน่าเชื่อถือ	3.23	1.338	ปานกลาง
มีรูปแบบการใช้งานที่สะดวกต่อการสั่งซื้อ	3.24	1.374	ปานกลาง
มีการให้คำแนะนำ คำปรึกษา เกี่ยวกับข้อสงสัยของสินค้าต่าง ๆให้กับลูกค้า	3.20	1.402	ปานกลาง
รวม	**3.04**		**ปานกลาง**

ผลการวิเคราะห์ระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับผลของส่วนประสมทางการตลาดที่มีต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าออนไลน์พบว่าส่วนประสมทางการตลาดมีผลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าออนไลน์ในระดับปานกลางมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.04 คะแนน เมื่อพิจารณารายด้านพบว่าส่วนประสมทางการตลาดด้านบุคคลมีผลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าออนไลน์

ในระดับปานกลางมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.37 คะแนน เมื่อพิจารณาข้อย่อยพบว่าการติดตามหลังการขายอย่างเสมอมีผลต่อการตัดสินซื้อสินค้าออนไลน์อยู่ในระดับมากมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.91 คะแนน ด้านลักษณะทางกายภาพมีผลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าออนไลน์ระดับปานกลางมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.22 คะแนนพิจารณาข้อย่อยพบว่ารูปแบบการใช้งานที่สะดวกต่อการสั่งซื้อมีผลต่อการตัดสินใจซื้ออยู่ในระดับปานกลางมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.24 คะแนน ด้านกระบวนการมีผลต่อการตัดสินใจซื้ออยู่ในระดับปานกลางมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.20 คะแนน พิจารณาข้อย่อยพบว่าการให้บริการที่สะดวกรวดเร็วมีผลต่อการตัดสินใจซื้อระดับปานกลางมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.23 คะแนน ด้านช่องทางการจดจำหน่ายมีผลต่อการตัดสินใจซื้อระดับปานกลางมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.88 คะแนนพิจารณาข้อย่อยพบว่าบริการจัดส่งที่ครอบคลุมทุกพื้นที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อระดับปานกลางมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.89 คะแนน ด้านผลิตภัณฑ์ ด้านราคาและด้านส่งเสริมการขายมีผลต่อการตัดสินใจซื้อระดับปานกลางมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.87 คะแนนเท่ากันทั้งสามด้าน

พฤติกรรมการซื้อสินค้าออนไลน์ของผู้ตอบแบบสอบถาม

การวิเคราะห์พฤติกรรมการซื้อสินค้าออนไลน์ของผู้ตอบแบบสอบถาม สถิติที่ใช้วิเคราะห์คือ ร้อยละ (Percentage) ผลการวิเคราะห์แสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 แสดงร้อยละพฤติกรรมการซื้อสินค้าออนไลน์ของผู้ตอบแบบสอบถาม

พฤติกรรมการซื้อ	ร้อยละ (จำนวน)
ท่านมีความในการซื้อสินค้าผ่านช่องทางออนไลน์ (จำนวนครั้ง/เดือน)	
- น้อยกว่า 1 ครั้งต่อสัปดาห์	11.8% (47)
- 1-2 ครั้งต่อสัปดาห์	30.3% (121)
- 3-4 ครั้งต่อสัปดาห์	14.0% (56)
- 5-6 ครั้งต่อสัปดาห์	15.0% (60)
- มากกว่า 6 ครั้งต่อสัปดาห์	29.0% (116)
จำนวนเงินที่ท่านใช้ในการซื้อสินค้าผ่านช่องทางออนไลน์โดยเฉลี่ย (บาท/ครั้ง)	
- ต่ำกว่า 500 บาท	9.3% (37)
- 500-700 บาท	28.7% (115)
- 701-1,000 บาท	15.0% (60)
- 1,001-1,300 บาท	19.0% (76)
- มากกว่า 1,300 บาท	28.0% (112)
สินค้าที่ท่านนิยมซื้อผ่านช่องทางออนไลน์	
- หนังสือ	16.8% (67)
- เสื้อผ้า เครื่องแต่งกาย	29.8% (119)
- รองเท้า กระเป๋า	13.0% (52)
- นาฬิกา เครื่องประดับ	19.3% (77)
- อื่นๆ โปรดระบุ.....	21.3% (85)
แอพพลิเคชั่นที่ท่านใช้บริการบ่อยที่สุด	
- Shopee	24.3% (97)
- Lazada	29.5% (118)
- Facebook	17.0% (68)
- Instagram	22.3% (89)
- อื่นๆ โปรดระบุ....	7.0% (28)

ตารางที่ 3 แสดงร้อยละพฤติกรรมการซื้อสินค้าออนไลน์ของผู้ตอบแบบสอบถาม (ต่อ)

พฤติกรรมการซื้อ	ร้อยละ (จำนวน)
ช่วงเวลาที่ท่านเลือกซื้อสินค้าออนไลน์บ่อยที่สุด	
- 06.00-11.00 น.	20.3% (81)
- 11.01-15.00 น.	30.3% (121)
- 15.01-19.00 น.	20.5% (82)
- 19.01-23.00 น.	21.0% (84)
- ไม่มีเวลาที่แน่นอน	8.0% (32)

ผลการวิเคราะห์พฤติกรรมการซื้อสินค้าออนไลน์ของผู้ตอบแบบสอบถามพบว่ามีการสั่งซื้อสินค้าออนไลน์ 1-2 ครั้งต่อสัปดาห์คิดเป็นร้อยละ 30.3 ของผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมดหรือคิดเป็นจำนวน 121 คน ผู้ตอบแบบสอบถามใช้เงินจำนวน 500-700 บาทต่อการซื้อหนึ่งครั้งคิดเป็นร้อยละ 28.7 หรือจำนวน 115 คน สินค้าที่นิยมซื้อออนไลน์มากที่สุดคือเสื้อผ้าเครื่องแต่งกายคิดเป็นร้อยละ 29.8 หรือจำนวน 119 คน ส่วนใหญ่สั่งซื้อสินค้าออนไลน์ผ่านแอพพลิเคชั่นลาซาด้า (Lazada) มากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 29.5 หรือจำนวน 118 คนรองลงมาสั่งซื้อผ่าน ช็อปปี้ (Shopee) คิดเป็นร้อยละ 24.3 คิดเป็นจำนวน 97 คน ช่วงเวลาในการสั่งซื้อสินค้าออนไลน์ช่วง 11.01-15.00 น. เป็นช่วงที่ได้รับความนิยมมากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 30.3 หรือจำนวน 121 คนจากผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมด

สรุปผลการวิจัย

ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง อายุระหว่าง 20-30 ปี จบการศึกษาระดับมัธยมต้น/ปวช. ประกอบอาชีพพนักงานบริษัทเอกชนมีรายได้ระหว่าง 15,001-25,000 บาทต่อเดือน

ผู้ตอบแบบสอบถามมีความคิดเห็นเกี่ยวกับส่วนประสมทางการตลาดมีผลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าออนไลน์ระดับปานกลาง ส่วนประสมทางการตลาดด้านบุคคล ด้านกระบวนการ ด้านลักษณะทางกายภาพมีผลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าออนไลน์ในระดับปานกลางและมีค่าเฉลี่ยมากกว่าด้านผลิตภัณฑ์ ด้านราคา ด้านช่องทางการจัดจำหน่ายและด้านการส่งเสริมการตลาด เมื่อพิจารณาข้อย่อยพบว่าการติดตามหลังการขายอย่างสม่ำเสมอมีผลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าออนไลน์ในระดับมากและมากกว่าส่วนประสมการตลาดข้อย่อยอื่นๆ

ผู้ตอบแบบสอบถามมีพฤติกรรมการซื้อสินค้าออนไลน์ 1-2 ครั้งต่อสัปดาห์ ซื้อครั้งละ 500-700 บาทต่อครั้ง สินค้าที่นิยมสั่งซื้อมากที่สุดคือเสื้อผ้าเครื่องแต่งกาย การสั่งซื้อส่วนใหญ่ผ่านแอพพลิเคชั่นลาซาด้า (Lazada) มากที่สุดและเป็นการสั่งซื้อในช่วงเวลา 11.01-15.00 น. เป็นส่วนใหญ่

อภิปรายผลการวิจัย

ผลการวิจัยที่พบว่าส่วนประสมทางการตลาดด้านผลิตภัณฑ์ ด้านราคา ด้านช่องทางการตลาด ด้านการส่งเสริมการตลาด ด้านบุคคล ด้านกระบวนการ ด้านลักษณะทางกายภาพมีผลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าออนไลน์ในระดับปานกลางแตกต่างจากผลการศึกษาของ ณัฏฐ์นรี กันท้วม, กนกวรรณ แสนเมือง และเขตรัฐ พ่วงธรรมรัตน์ (2562) และ วริศรา สู้สกุลสิงห์ และวราวุธ ฤกษ์วรารักษ์ (2563) ที่พบว่าส่วนประสมทางการตลาดที่มีผลต่อการซื้อสินค้าออนไลน์ในภาพรวมและรายด้านอยู่ในระดับมาก อาจเนื่องมาจากกลุ่มตัวอย่างมีความแตกต่างกันและการเก็บข้อมูลในช่วงเวลาที่แตกต่างกันรวมไปถึงข้อคำถามอาจมีความแตกต่างกันไปตามบริบทเวลาและสถานที่

ผลการวิจัยที่พบว่าพฤติกรรมการซื้อสินค้าออนไลน์ 1-2 ครั้งต่อสัปดาห์ ซื้อครั้งละ 500-700 บาทต่อครั้ง สินค้าที่นิยมสั่งซื้อมากที่สุดคือเสื้อผ้าเครื่องแต่งกาย การสั่งซื้อส่วนใหญ่ผ่านแอพพลิเคชั่นลาซาด้า (Lazada) มากที่สุดและเป็นการสั่งซื้อในช่วงเวลา 11.01-15.00 น. เป็นส่วนใหญ่สอดคล้องกับผลการศึกษาของ กนกวรรณ อินรอด และกัญญ์กุลณัช พีชาอัครชัย (2564) ที่พบว่าผู้บริโภคมีพฤติกรรมการสั่งซื้อสินค้าออนไลน์ผ่านแอพพลิเคชั่นลาซาด้า (Lazada) สั่งซื้อ 1-2 ครั้งต่อสัปดาห์ ค่าใช้จ่ายการสั่งซื้อครั้งละ 500 บาท และสั่งซื้อในช่วงเวลากลางวันตั้งแต่ 6.01-12.00 น.

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

ผู้วิจัยหวังว่า วิจัยเรื่อง ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกซื้อสินค้าออนไลน์ของประชาชนจังหวัดปทุมธานี จะสามารถนำผลการวิจัยไปใช้เพื่อประกอบการติดสินใจในการทำวิจัยครั้งต่อไป

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

ควรทำการขยายขอบเขตของงานวิจัยให้กว้างขึ้น โดยการเพิ่มกลุ่มตัวอย่างไปยังจังหวัดอื่น ๆ ให้มากขึ้นหรือครอบคลุมทั่วประเทศ เพื่อให้การตลาดออนไลน์ได้วางแผนกลยุทธ์การตลาดได้อย่างถูกต้องและจะได้เห็นพฤติกรรมการบริโภคของสินค้าที่แตกต่างกัน

เอกสารอ้างอิง

กนกวรรณ อินรอด และกัญญ์กุลณัช พีรชาอัครชัย. (2564, กรกฎาคม-ธันวาคม). การศึกษาพฤติกรรมและความพึงพอใจการใช้บริการสั่งสินค้าออนไลน์ผ่านแอปพลิเคชั่นในเขตเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์. **วารสารวิชาการแสงอีสาน, 18**(1), 53-62.

ณัฏฐ์นรี กันท้วม, กนกวรรณ แสนเมือง และเขตรัฐ พ่วงธรรมรัตน์. (2562, มกราคม-เมษายน). ส่วนประสมทางการตลาดที่มีผลต่อการซื้อสินค้าออนไลน์ของผู้บริโภคในเขตอำเภอเมือง จังหวัดราชบุรี. **วารสารวิชาการสังคมศาสตร์เครือข่ายวิจัยประชาชื่น, 1**(2), 1-12.

วริศรา สู้สกุลลสิงห์ และวราวุธ ฤกษ์วรารักษ์. (2563, มกราคม-มีนาคม). ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดออนไลน์ที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการตัดสินใจซื้อเสื้อผ้าแฟชั่นผ่านเว็บไซต์พาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก. **วารสารเศรษฐศาสตร์และบริหารธุรกิจ, 12**(1), 99-118.

วันเดอร์แมน ธอมสัน. **ผลสำรวจพบคนไทยมีอัตราช้อปปิ้งออนไลน์สูงที่สุดในโลกช่วง COVID-19**. [Online.]. Available: https://www.tcijthai.com/news. [2564, ธันวาคม 24].

Malhotra, M. K. and Grover, V. (1998). An assessment of survey research in POM: from constructs to theory. **Journal of Operation Management, 16**(4), 407-425.

การพัฒนาช่องทางการจัดจำหน่ายน้ำพริกกากหมูของประชาชนในตำบลหนองหว้า อำเภอเขาฉกรรจ์ จังหวัดสระแก้ว

The development of Distributional channels for Pork Crackling Chili Paste by Villagers in Nongwa Subdistrict, Khowchakan District, Sakeow Province.

สุพรรษา สมว่อง[1] อัจฉรา สายสอาด[1] และวรีรัตน์ สัมพัทธ์พงศ์[2]
Supansa Somwong[1] Atchara Saisaard[1] and wareerat Sampatpong[2]

[1]นักศึกษาสาขาวิชาการบริหารธุรกิจ แขนงวิชาการตลาด
มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์
[2]อาจารย์ประจำสาขาวิชาการบริหารธุรกิจ แขนงวิชาการตลาด
มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์

บทคัดย่อ

การศึกษาวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1)เพื่อพัฒนาช่องทางการจัดจำหน่ายน้ำพริกกากหมูของประชาชนในตำบลหนองหว้า อำเภอเขาฉกรรจ์ จังหวัดสระแก้ว และ 2)เพื่อศึกษาพฤติกรรมการตัดสินใจเลือกซื้อสินค้าน้ำพริกกากหมูของประชาชน ในตำบลหนองหว้า อำเภอเขาฉกรรจ์ จังหวัดสระแก้ว การศึกษาครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ โดยใช้วิธีการสัมภาษณ์เชิงลึกกับกลุ่มผู้ให้ข้อมูลหลัก จำนวน 2 กลุ่ม ประกอบด้วย ชาวบ้านและผู้บริโภค จำนวน 30 ตัวอย่าง

ผลการวิจัยพบว่า ผู้บริโภคส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง การศึกษาอยู่ในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ประกอบอาชีพรับจ้างทั่วไป ในด้านช่องทางการจัดจำหน่ายทางตรง การมีสถานที่ขายที่ชัดเจนจะทำให้ผู้บริโภคสามารถหาซื้อน้ำพริกกากหมูได้ง่ายขึ้น หากมีการขายน้ำพริกกากหมูตามสถานที่ต่าง ๆ โอกาสของการเข้าถึงกลุ่มผู้บริโภคกลุ่มใหม่ที่ต้องการซื้อผลิตภัณฑ์น้ำพริกกากหมูจะเพิ่มมากขึ้นเช่นกัน และในด้านช่องทางการจัดจำหน่ายทางอ้อม พบว่า ช่องทางการจัดจำหน่ายด้วยวิธีการแบบมีกลุ่มตัวแทนจำหน่าย จะทำให้สินค้าเข้าถึงตัวลูกค้าได้ง่ายขึ้นและเป็นวงกว้าง อีกทั้งยังเพิ่มความสะดวกสบายให้กับกลุ่มผู้บริโภคที่อยู่ไกลจากร้าน โดยมีการจำหน่ายผ่านตัวแทนเพื่อเป็นช่องทางในการจำหน่ายน้ำพริกกากหมูให้ครอบคลุมทุกพื้นที่

คำสำคัญ: ช่องทางการจัดจำหน่าย / น้ำพริกกากหมู / พฤติกรรมการตัดสินใจซื้อ

Abstract

This study aimed 1) to development of distributional channels for pork crackling chili paste by Villagers in Nongwa Subdistrict, Khowchakan District, Sakeow Province. and 2) to study decision-making to buy pork crackling chili paste for people in Nongwa Subdistrict, Khowchakan District, Sakeow Province. This was qualitative research which was conducted by in-depth interviews with two groups of the key informant, totaling 30 villagers and consumers.

The results revealed that most customers were female with high school education and had a job as contractors. Regarding direct distribution channels, a precise location made consumers buy pork crackling chili paste easily. If pork crackling chili paste is sold in different places, the opportunity to reach new customers who want to buy pork crackling chili paste will increase. Regarding indirect distribution channels, a group of dealers can help customers to reach the product easier and wider. This also provides convenience for consumers who live far away from the shop. Therefore, the product is sold through dealers as a channel for selling pork crackling chili paste to dominate all areas as possible..

Keywords: Distribution channels / Pork Crackling Chili Paste / Purchase decision behavior

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ประชาชนที่อาศัยในตำบลหนองหว้า อำเภอเขากรรจ์ จังหวัดสระแก้ว ส่วนใหญ่เป็นประชาชนที่ว่างงานและประกอบอาชีพรับจ้างทั่วไป เช่น รับจ้างหักข้าวโพด เกี่ยวข้าว เป็นต้น หรือกลุ่มผู้สูงอายุที่อายุ 50 ปีขึ้นไป ซึ่งมีวิถีชีวิตความเป็นอยู่อย่างพอเพียงและอยู่กันเหมือนพี่เหมือนน้องพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกัน เวลามีของกินของใช้ก็จะนำมาแบ่งปันเพื่อนบ้าน บางครัวเรือนปลูกผักและได้ผลผลิตจำนวนมากจะนำมาแบ่งปันให้เพื่อนบ้าน บางครัวเรือนหาปลาได้ก็จะนำมาแบ่งปันหรือจำหน่ายให้ครัวเรือนใกล้เคียงในราคาถูก ส่งผลให้ประชาชนในตำบลหนองหว้า อำเภอเขาฉกรรจ์ จังหวัดสระแก้ว สามารถสร้างกลุ่มประกอบอาชีพต่าง ๆ ได้ เช่น กลุ่มอาชีพขนมหวาน กลุ่มอาชีพน้ำพริก เป็นต้น

ตำบลหนองหว้า อำเภอเขาฉกรรจ์ จังหวัดสระแก้ว มีกลุ่มชาวบ้านส่วนหนึ่งที่ประกอบอาชีพฟาร์มหมู และมีการวางจำหน่ายภายในหมู่บ้านหรือตามท้องตลาด โดยแบ่งขายเป็นชิ้นส่วนต่าง ๆ แต่จะมีบางส่วนที่ผู้บริโภคไม่นิยมนำไปรับประทาน คือ ในส่วนของมันหมูหรือเนื้อหมูติดมัน นำมาหั่นเป็นชิ้นเล็ก ๆ เพื่อนำมาเจียวเอาน้ำมันที่ได้มาใช้แทนน้ำมันพืช ส่วนใหญ่กากหมูที่เจียวจนได้ที่แล้ว จะนำไปทิ้งไม่ได้ถูกนำมาใช้ประโยชน์ ดังนั้น ผู้นำชุมชนตำบลหนองหว้าจึงได้เกิดแนวคิดใหม่ในการนำกากหมูมาใช้ให้เกิดประโยชน์และเพิ่มมูลค่าเพื่อสร้างรายได้ จึงได้มีทดลองนำกากหมูผัดกับน้ำพริกและปรุงรสตามรสชาติต่าง ๆ ลองผิดลองถูกอยู่หลายครั้ง จนได้ส่วนประสมที่ลงตัว โดยมีการผัดให้แห้งจนเปลี่ยนสี และทำให้มีรสชาติเผ็ดปานกลาง ซึ่งเป็นรสชาติที่ผู้บริโภคทุกช่วงวัยสามารถรับประทานได้ ซึ่งผลที่ได้รับจากการสัมภาษณ์และพูดคุยกับคนในชุมชน กล่าวคือ ได้ผลตอบรับไปในทางที่ดี น้ำพริกกากหมูมีรสชาติที่อร่อยถูกปาก แกนนำชุมชนจึงได้เชิญชวนคนในชุมชนที่ว่างงานและกลุ่มผู้สูงอายุในตำบลหนองหว้า อำเภอเขาฉกรรจ์ จังหวัดสระแก้ว ได้ร่วมกันผลิตน้ำพริกกากหมูเพื่อสร้างรายได้และเป็นผลิตภัณฑ์ของตำบล โดยพัฒนาช่องทางการจัดจำหน่ายให้เป็นที่รู้จัก(ณัฐวรา ดาววีระกุล, 2556)

จากประเด็นปัญหาดังกล่าวทำให้ผู้วิจัยทำการศึกษาการพัฒนาช่องทางการจัดจำหน่ายน้ำพริกกากหมูของประชาชน ในตำบลหนองหว้า อำเภอเขาฉกรรจ์ จังหวัดสระแก้ว เพื่อสร้างรายได้ให้กับชุมชนและเป็นแนวทางในการพัฒนาช่องทางการจัดจำหน่ายน้ำพริกกากหมู รวมถึงพัฒนาให้เกิดผลิตภัณฑ์ของชุมชนได้

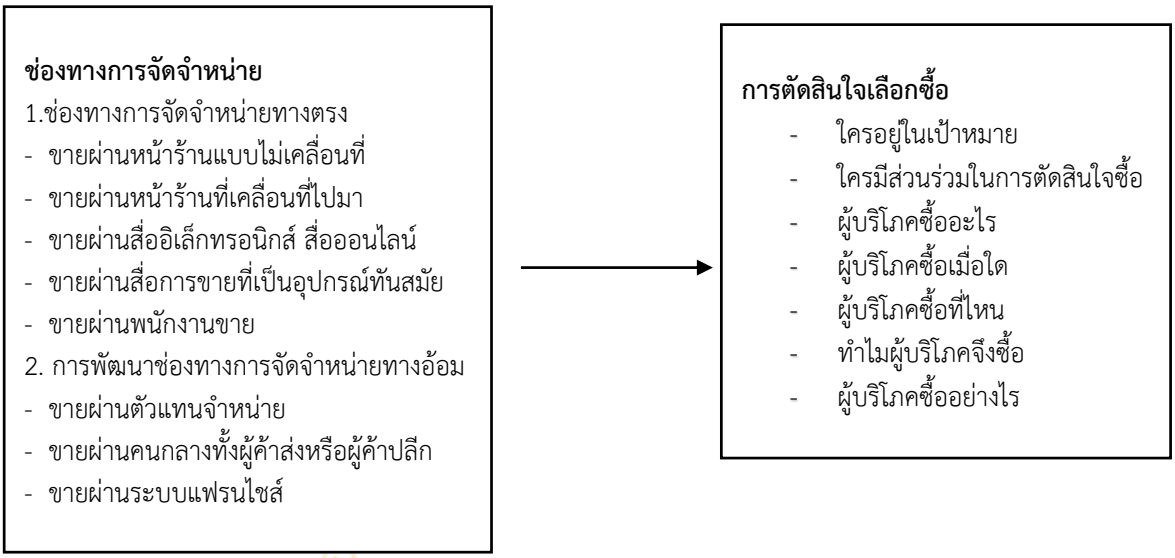
วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาการพัฒนาช่องทางการจัดจำหน่ายน้ำพริกกากหมูของประชาชน ในตำบลหนองหว้า อำเภอเขาฉกรรจ์ จังหวัดสระแก้ว
2. เพื่อศึกษาพฤติกรรมการตัดสินใจเลือกซื้อสินค้าน้ำพริกกากหมูของประชาชน ในตำบลหนองหว้า อำเภอเขาฉกรรจ์ จังหวัดสระแก้ว

ขอบเขตวิจัย

งานวิจัยเรื่องนี้เก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มผู้ให้ข้อมูลหลักในตำบลหนองหว้า อำเภอเขาฉกรรจ์ จังหวัดสระแก้ว จำนวน 30 คน ประกอบไปด้วย ชาวบ้าน จำนวน 2 คน และผู้บริโภคจำนวน 28 คน

กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

วิธีการดำเนินวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ ชาวบ้านและกลุ่มผู้บริโภคในตำบลหนองหว้า อำเภอเขากรรจ์ จังหวัดสระแก้ว จำนวน 30 ตัวอย่าง กำหนดเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบบังเอิญจากผู้บริโภคที่เข้ามาซื้อพริกกากหมูในตำบลหนองหว้า อำเภอเขาฉกรรจ์ จังหวัดสระแก้ว

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยได้ใช้แบบสัมภาษณ์ในการสอบถามข้อมูลจากกลุ่มผู้บริโภคที่เข้ามาซื้อน้ำพริกกากหมูในตำบลหนองหว้า อำเภอเขาฉกรรจ์ จังหวัดสระแก้ว โดยแบบสัมภาษณ์ประกอบด้วย 3 ส่วน คือ

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป ได้แก่ เพศ อายุ สถานภาพ อาชีพ รายได้ส่วนบุคคล การศึกษา

ส่วนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับช่องทางการจัดจำหน่ายน้ำพริกกากหมู ประกอบด้วย ช่องทางการจัดจำหน่ายทางตรงและทางอ้อม

ส่วนที่ 3 ข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมการเลือกซื้อน้ำพริกกากหมู

การเก็บรวบรวมข้อมูล

เก็บรวบรวมข้อมูลจากแบบสัมภาษณ์ โดยการสัมภาษณ์เชิงลึกกับกลุ่มผู้ให้ข้อมูลหลัก จำนวน 2 กลุ่ม ประกอบด้วย ผู้บริโภค 28 คน และชาวบ้านในชุมชน จำนวน 2 คน รวมทั้งสิ้น 30 คน

วิเคราะห์ข้อมูล

ใช้การวิเคราะห์เนื้อหาผู้วิจัยทำการวิเคราะห์จากแบบสัมภาษณ์กลุ่มผู้ให้ข้อมูลหลักเพื่อจับประเด็นที่ได้จากการสัมภาษณ์ในหัวข้อคำถามที่เกี่ยวกับช่องทางการจัดจำหน่าย ประกอบด้วย ช่องทางการจัดจำหน่ายทางตรง ช่องทางการจัดจำหน่ายทางอ้อม และพฤติกรรมการตัดสินใจเลือกซื้อของผู้บริโภคในช่องทางการจัดจำหน่ายน้ำพริกกากหมู ในตำบลหนองหว้า อำเภอเขาฉกรรจ์ จังหวัดสระแก้ว

สรุปผลการวิจัย

การวิจัย เรื่อง การพัฒนาช่องทางการจัดจำหน่ายน้ำพริกกากหมูของประชาชน ในตำบลหนองหว้า อำเภอเขาฉกรรจ์ จังหวัดสระแก้ว มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาช่องทางการจัดจำหน่ายน้ำพริกกากหมูของประชาชน ในตำบลหนองหว้า อำเภอเขาฉกรรจ์ จังหวัดสระแก้ว และเพื่อศึกษาพฤติกรรมการตัดสินใจเลือกซื้อสินค้าน้ำพริกกากหมูของประชาชน ในตำบลหนองหว้า อำเภอเขาฉกรรจ์ จังหวัดสระแก้ว สามารถสรุปได้ประเด็นต่างที่สำคัญได้ 7 ประเด็น ดังนี้

ประเด็นที่ 1 การขายน้ำพริกกากหมูผ่านทางหน้าร้านแบบไม่เคลื่อนที่จะส่งผลดีอย่างไร

น้ำพริกกากหมูในตำบลหนองหว้า อำเภอเขาฉกรรจ์ จังหวัดสระแก้ว เป็นน้ำพริกที่ประชาชนในพื้นที่รู้จักกันเป็นอย่างดี ขายเฉพาะในพื้นที่ชุมชนตำบลหนองหว้าเท่านั้นและการผลิตน้ำพริกกากหมูจะเกิดขึ้นในโอกาสต่าง ๆ ภายในตำบล จึงทำให้สามารถหาซื้อน้ำพริกกากหมูได้ทุกวันตามความต้องการของกลุ่มผู้บริโภค และการขายหน้าร้านนั้นจะส่งผลดีในการที่ลูกค้าจะสามารถหาซื้อน้ำพริกกากหมูได้ง่าย

ประเด็นที่ 2 หากน้ำพริกกากหมูมีการเคลื่อนย้ายการขายไปตามสถานที่ต่าง ๆหรือตลาดนัดทั่วไปจะส่งผลอย่างไร

เมื่อน้ำพริกกากหมูมีการเคลื่อนย้ายการจำหน่ายไปตามสถานที่ต่าง ๆ ส่งผลทำให้มีกลุ่มเป้าหมายเพิ่มขึ้น ถือได้ว่าเป็นการเพิ่มโอกาสการเข้าถึงของลูกค้ากลุ่มอื่นๆได้อีกช่องด้วย

ประเด็นที่ 3 การขายผ่านทางออนไลน์จะทำให้ผู้บริโภครู้จักตัวผลิตภัณฑ์ได้อย่างไร

หากชาวบ้านเลือกการนำเสนอขายน้ำพริกกากหมูผ่านทางออนไลน์โดยใช้สื่อต่าง ๆ เช่น tiktok, facebook, Instagram, Shopee, Lazada ฯลฯ ในการนำเสนอจะส่งผลทำให้ผู้บริโภครู้จักกันอย่างแพร่หลายมากขึ้น

ประเด็นที่ 4 ช่องทางในการสั่งซื้อน้ำพริกกากหมูสามารถดำเนินการผ่านช่องทางใดได้บ้าง

ผลิตภัณฑ์น้ำพริกกากหมูมีช่องทางการสั่งซื้อสินค้าที่หลากหลาย สามารถเพิ่มช่องทางการขายได้ง่ายขึ้น โดยการสั่งซื้อผ่านระบบออนไลน์และมีการจัดส่งสินค้าให้ถึงบ้านเพื่อเพิ่มความสะดวกสบายให้กับผู้บริโภค และสามารถเจาะกลุ่มลูกค้าที่ใช้ชีวิตอย่างเร่งรีบ สามารถสั่งซื้อมารับประทานได้รวดเร็ว

ประเด็นที่ 5 การมีพนักงานขายหน้าร้านคอยแนะนำผลิตภัณฑ์ มีผลต่อการตัดสินใจเลือกซื้ออย่างไร

การมีพนักงานขายให้คำแนะนำสินค้าให้กับผู้บริโภคนั้น จะทำให้ลูกค้าสามารถตัดสินใจซื้อได้ง่ายขึ้น รวมถึงผู้บริโภคกลุ่มใหม่ที่ไม่รู้จักหรือไม่เคยรับประทาน พนักงานก็จะสามารถแนะนำเรื่องรสชาติได้อีกด้วย

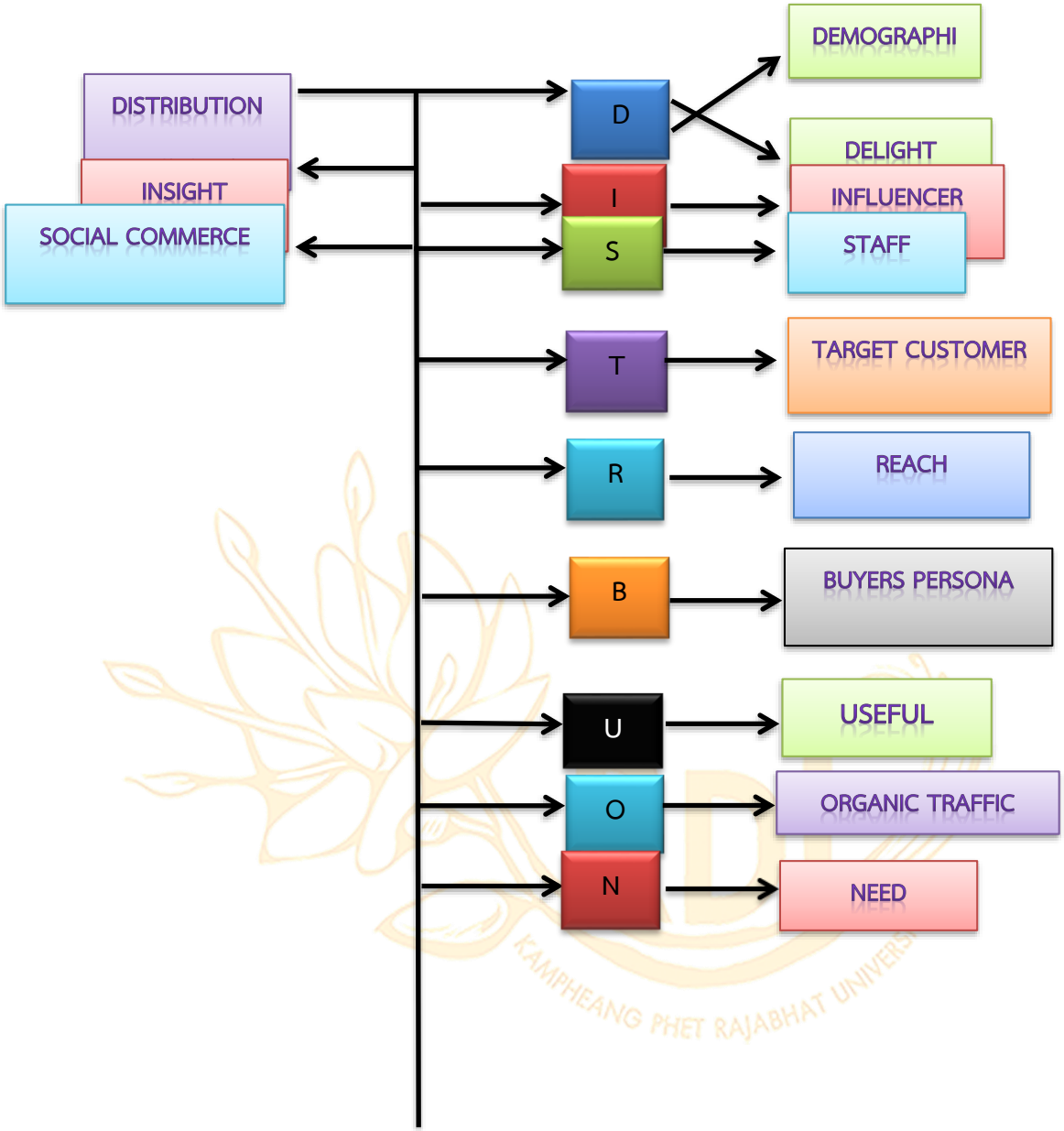
ประเด็นที่ 6 ขายผ่านตัวแทนจำหน่ายเพื่อขยายช่องทางในการซื้อสินค้า

การมีตัวแทนการจัดจำหน่ายจะทำให้ธุรกิจสามารถขยายช่องทางการขายผลิตภัณฑ์น้ำพริกกากหมูในวงกว้างมากยิ่งขึ้น เพราะ การมีตัวแทนการจัดจำหน่ายน้ำพริกกากหมูนั้นจะทำให้ช่วยหาผู้บริโภคกลุ่มใหม่ๆได้ จากที่เคยขายสินค้าให้กับผู้บริโภคกลุ่มเดียว ก็จะสามารถทำให้ขายผลิตภัณฑ์น้ำพริกกากหมูได้เพิ่มมากขึ้น ตามจำนวนตัวแทนการจัดจำหน่าย และยิ่งมีตัวแทนการจัดจำหน่ายมากเท่าไหร่ก็จะทำให้ผู้บริโภครู้จักน้ำพริกกากหมูเพิ่มขึ้นเท่านั้น

ประเด็นที่ 7 เหตุผลที่ทำให้ท่านเลือกซื้อน้ำพริกกากหมู

น้ำพริกกากหมูเป็นน้ำพริกแบบแห้งสามารถเก็บไว้ได้นาน พกพาง่าย การหยิบจับมากินเมื่อยามหิวก็ง่ายต่อการกิน จึงเป็นเหตุผลที่ทำให้ผู้บริโภคสนใจมากกว่าน้ำพริกแบบต่าง ๆ อีกทั้งยังเป็นรสชาติกลางๆ ไม่เผ็ดมาก ทานง่าย สะดวกต่อการรับประทานในสถานที่ต่าง ๆ

การนำเสนอแผนภาพกระบวนทัศน์ในการพัฒนาช่องทางการจัดจำหน่ายน้ำพริกกากหมูของประชาชน ในตำบลหนองหว้า อำเภอเขาฉกรรจ์ จังหวัดสระแก้ว ดังนี้



ภาพที่ 2 แผนภาพกระบวนทัศน์ ในการพัฒนาช่องทางการจัดจำหน่ายน้ำพริกกากหมูของประชาชน ในตำบลหนองหว้า อำเภอเขาฉกรรจ์ จังหวัดสระแก้ว ที่เรียกว่า “Distribution”

อภิปรายผลการวิจัย

จากการศึกษาวิจัยครั้งนี้ เรื่อง การพัฒนาช่องทางการจัดจำหน่ายน้ำพริกกากหมูของประชาชน ในตำบลหนองหว้า อำเภอเขาฉกรรจ์ จังหวัดสระแก้ว สามารถอภิปรายผลได้ ดังนี้

1. การพัฒนาช่องทางการจัดจำหน่ายของน้ำพริกกากหมูของประชาชน ในตำบลหนองหว้า อำเภอเขาฉกรรจ์ จังหวัดสระแก้ว มีด้วยกัน 2 ประเภท คือ

1.1 ช่องทางการจัดจำหน่ายทางตรงน้ำพริกกากหมูของประชาชนในตำบลหนองหว้า อำเภอเขาฉกรรจ์ จังหวัดสระแก้ว ใช้ช่องทางการจัดจำหน่ายด้วยวิธีการขายสินค้าแบบมีหน้าร้าน โดยส่วนใหญ่จะไม่เคลื่อนย้ายสถานที่เนื่องจากมีสถานที่ที่ชัดเจนและง่ายต่อการผลิต ทำให้ลูกค้าจดจำร้านน้ำพริกกากหมูได้ง่ายขึ้น และลูกค้าประจำสามารถกลับมาซื้อซ้ำที่เดิมได้ โดยส่วนใหญ่จะมีพนักงานขายช่วยแนะนำและกระตุ้นให้เกิดการ

ตัดสินใจซื้อได้ง่ายขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีช่องทางการจัดจำหน่าย ที่กล่าวไว้ว่า การเคลื่อนย้ายสินค้าที่เป็นการเคลื่อนย้ายทางกายภาพ และการเคลื่อนย้ายกรรมสิทธิ์ในสินค้าจากผู้ผลิตหรือผู้ขายไปยังตลาดเป้าหมายด้วยช่องทางและสถาบันการตลาดที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพ กระบวนการทางการตลาดที่ผู้ผลิตสินค้าจะทำให้สินค้าของตัวเองไปสู่กลุ่มผู้บริโภคหรือทำให้ผู้บริโภคหาซื้อสินค้าได้อย่างสะดวกในราคาที่เหมาะสมตามเวลาที่ต้องการได้ และยังสอดคล้องกับงานวิจัยเรื่อง การตลาดออนไลน์เพื่อการพัฒนาส่วนประสมการตลาดของผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม จังหวัดนนทบุรี ที่กล่าวว่า ผู้ประกอบการ SMEs จังหวัดนนทบุรี ส่วนใหญ่มีส่วนร่วมในการดำเนินธุรกิจของตนอย่างเต็มที่ มีความยืดหยุ่นและความคล่องตัวในการดำเนินธุรกิจ มีความพยายามที่จะพัฒนากระบวนการผลิตสินค้าและบริการของตนและมีความกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ เพื่อให้สามารถตอบสนองต่อความต้องการที่หลากหลายของผู้บริโภค อย่างไรก็ตาม ยังไม่สามารถนำการตลาดออนไลน์ซึ่งถือเป็นช่องทางการตลาดที่ไร้พรมแดนมาประยุกต์ใช้เพื่อช่วยในการดำเนินธุรกิจของตนได้อย่างมีประสิทธิภาพ (วิศนันท์ อุปรมัย และอภิรดี สราญรมย์, 2563)

1.2 ช่องทางการจัดจำหน่ายทางอ้อมน้ำพริกกากหมูของประชาชนในตำบลหนองหว้า อำเภอเขาฉกรรจ์ จังหวัดสระแก้ว ใช้ช่องทางการจัดจำหน่ายด้วยวิธีการแบบมีกลุ่มตัวแทนจำหน่าย เนื่องจากการมีตัวแทนในแต่ละพื้นที่จะทำให้สินค้าเข้าถึงลูกค้าได้ง่ายขึ้นและเป็นวงกว้าง อีกทั้งยังเพิ่มความสะดวกสบายให้กับกลุ่มลูกค้าที่อยู่ไกลและอยากรับประทานจากร้านโดยตรง จึงมีการขายผ่านตัวแทนจำหน่าย ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีการเลือกการจัดการช่องทางการจัดจำหน่าย ที่กล่าวไว้ว่า บริษัทต้องกำหนดประเภทของคนกลางที่เหมาะสมเพื่อทำหน้าที่สำคัญในช่องทางการจัดจำหน่าย บริษัทจำเป็นต้องสร้างช่องทางการจัดจำหน่ายใหม่ เนื่องจากมีปัญหากับช่องทางการจัดจำหน่ายเดิม ประโยชน์ในการสร้างช่องทางการจัดจำหน่ายใหม่ คือ มีการแข่งขันกันน้อย และยังสอดคล้องกับงานวิจัยเรื่อง การเสนอขายผ่านออนไลน์ที่มีผลต่อแนวโน้มการตัดสินใจเลือกใช้บริการร้าน พี พี ซุปเปอร์มาร์เก็ต ในจังหวัดระยอง ที่กล่าวว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีความคิดเห็นต่อการเสนอขายผ่านออนไลน์ด้านขั้นตอนการสั่งซื้อสินค้าของร้าน พี พี ซุปเปอร์มาร์เก็ต ในจังหวัดระยอง โดยมีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก โดยมีความคิดเห็นมากที่สุดในประเด็นเรื่อง สินค้าที่จำหน่ายผ่านทางออนไลน์ มีการแนะนำขั้นตอนการสั่งซื้อการส่งสินค้า ที่ไม่ยุ่งยากเข้าใจง่าย ทั้งนี้เนื่องจากลูกค้า ต้องการความสะดวกไม่ยุ่งยากจนเกินไปสามารถเข้าใจได้ด้วยตนเอง และใช้เวลาไม่นาน (อัจฉรา มีประสพ, 2558)

2. พฤติกรรมการตัดสินใจเลือกซื้อน้ำพริกกากหมูของประชาชน ในตำบลหนองหว้า อำเภอเขาฉกรรจ์ จังหวัดสระแก้ว สามารถสรุปประเด็นได้ ดังนี้

เหตุผลที่ลูกค้าเลือกซื้อน้ำพริกกากหมูส่วนใหญ่ คือ น้ำพริกกากหมูเป็นน้ำพริกแบบแห้งสามารถเก็บไว้ได้นาน พกพาง่าย สะดวกต่อการรับประทาน สามารถสั่งซื้อผ่านช่องทางออนไลน์ได้ด้วย จึงเป็นเหตุผลที่ทำให้ผู้บริโภคสนใจมากกว่าน้ำพริกแบบต่าง ๆ ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีพฤติกรรมการตัดสินใจเลือกซื้อสินค้า ที่กล่าวไว้ว่า การเกิดพฤติกรรมการซื้อ (Purchasing Behavior) เมื่อผู้บริโภคมีความต้องการและมีอำนาจในการซื้อสินค้าแล้วก็จะมีพฤติกรรมการซื้อเกิดขึ้น เป็นต้นว่าผู้บริโภคซื้อสินค้าที่ไหน ซื้อสินค้าเมื่อใด และให้มาตรการใดเป็นเกณฑ์ในการเลือกซื้อ เป็นต้น และยังสอดคล้องกับทฤษฎีแนวคิดสื่อสังคมออนไลน์ กล่าวไว้ว่า ประเภทของสื่อสังคมออนไลน์ (Social Media) คือ สื่อสังคมออนไลน์เป็นสื่อที่แพร่กระจายด้วยปฏิสัมพันธ์เชิงสังคม ทั้งนี้ (Social media) อาจจะอยู่ในรูปเนื้อหา รูปภาพ เสียงหรือวิดีโอ และสอดคล้องกับงานวิจัยเรื่อง การตลาดผ่านสื่อสังคมออนไลน์และการยอมรับเทคโนโลยีที่มีผลต่อการตัดสินใจใช้บริการจองร้านอาหารผ่านโมบายล์แอปพลิเคชันของผู้บริโภคในกรุงเทพมหานคร ที่กล่าวว่า ปัจจัยการตลาดผ่านสื่อสังคมออนไลน์ ด้านความบันเทิง ด้านการมีปฏิสัมพันธ์ ด้านกระแสนิยม ด้านการสนองความต้องการเฉพาะ และการยอมรับเทคโนโลยี ด้านการอำนวยความสะดวก และด้านความไว้วางใจมีผลต่อการตัดสินใจใช้บริการจองร้านอาหารผ่านโมบายล์แอปพลิเคชันของผู้บริโภคในกรุงเทพมหานคร อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยร่วมกันพยากรณ์การตัดสินใจใช้บริการจองร้านอาหารผ่านโมบายล์แอปพลิเคชันของผู้บริโภคในกรุงเทพมหานคร คิดเป็นร้อยละ 52.7 (สุภาวดี ปิ่นเจริญ, 2558)

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

งานวิจัยเรื่อง การพัฒนาช่องทางการจัดจำหน่ายน้ำพริกกากหมูของประชาชน ในตำบลหนองหว้า อำเภอเขาฉกรรจ์ จังหวัดสระแก้ว ผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่างานวิจัยเรื่องนี้จะเป็นประโยชน์ต่อชุมชนและผู้ประกอบการในการนำไปประยุกต์ใช้ในการประกอบธุรกิจและพัฒนากลยุทธ์การตลาดด้านช่องทางการจัดจำหน่ายได้

เอกสารอ้างอิง

ณัฐวรา ดาววีระกุล. (2556). **แผนธุรกิจน้ำพริกแกงแม่เสียน.** [Online]. Available: http://dspace.bu.ac.th/bitstream/123456789/1576/1/natvara.daow.pdf [2565, กุมภาพันธ์ 12].

วิศนันท์ อุปรมัย และอภิรดี สราญรมย์. (2563). **การตลาดออนไลน์เพื่อการพัฒนาส่วนประสมการตลาดของผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม จังหวัดนนทบุรี.** [Online]. Available: https://so05.tci-thaijo.org/index.php/stouj/article/view/242947/169628. [2565, กุมภาพันธ์ 12].

สุภาวดี ปิ่นเจริญ. (2558). **การตลาดผ่านสื่อสังคมออนไลน์และการยอมรับเทคโนโลยีที่มีผลต่อการตัดสินใจใช้บริการจองร้านอาหารผ่านโมบายล์แอปพลิเคชันของผู้บริโภคในกรุงเทพมหานคร.** [Online]. Available: http://dspace.bu.ac.th/bitstream/123456789/2479/1/supawadee_pinc.pdf. [2565, กุมภาพันธ์ 12].

อัจฉรา มีประสพ. (2558). **การเสนอขายผ่านออนไลน์ที่มีผลต่อแนวโน้มการตัดสินใจเลือกใช้บริการร้าน พี พี ซุปเปอร์มาร์เก็ต ในจังหวัดระยอง.**[Online]. Available: http://dspace.bu.ac.th/bitstream/123456789/ [2565, กุมภาพันธ์ 12].

RDI
KAMPHEANG PHET RAJABHAT UNIVERSITY

แนวทางการเพิ่มประสิทธิภาพในการนำเข้าสินค้าระหว่างประเทศจีน-เมียนมาร์ กรณีศึกษา บริษัท ABC จำกัด ประเทศเมียนมาร์ เมืองย่างกุ้ง

Guidelines for increasing import efficiency between China and Myanmar case study ABC Company Limited, Myanmar Yangon city

กัญญาณัฐ จันทรักษ์[1] พรเทพ คำปึง[1] และสุธิดา ทับทิมศรี[2]
Kanyanat Jantharak[1], Porntep Kumpung[1] and Sutida Tubtimsri[2]

[1]นักศึกษาสาขาวิชาการจัดการโลจิสติกส์ มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร แม่สอด
[2]อาจารย์สาขาวิชาการจัดการโลจิสติกส์ มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร แม่สอด

บทคัดย่อ

งานวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาซัพพลายเชนการนำเข้าสินค้าระหว่างประเทศจีน-เมียนมาร์ บริษัท ABC จำกัด ประเทศเมียนมาร์ เมืองย่างกุ้ง และเพื่อได้แนวทางการเพิ่มประสิทธิภาพในการนำเข้าสินค้าระหว่างประเทศจีน-เมียนมาร์ บริษัท ABC จำกัด ประเทศเมียนมาร์ เมืองย่างกุ้ง วิธีดำเนินการวิจัย รวบรวมข้อมูลแบบปฐมภูมิจากการสอบถามและสัมภาษณ์ประธานกรรมการบริษัท ABC จำกัด ประเทศเมียนมาร์ เมืองย่างกุ้ง จำนวน 1 คน โดยใช้หลักการแนวคิดทฤษฎี SWOT Analysis ทฤษฎีซัพพลายเชน และเส้นทางการค้า ในการสอบถามและสัมภาษณ์การวิจัยครั้งนี้ ผลการวิจัยพบว่า บริษัท ABC จำกัด ได้ใช้เส้นทางการค้าเส้นทางสายทะเลเส้นทางเดียวในการนำเข้าสินค้าระหว่างประเทศจีน-เมียนมาร์ ผู้วิจัยจึงได้แนวทางการแก้ไขและปรับปรุงการนำเข้าสินค้าและการกระจายสินค้าให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น เพื่อประหยัดเวลาและลดต้นทุนค่าใช้จ่ายในการขนส่ง
คำสำคัญ: การนำเข้า/ การเพิ่มประสิทธิภาพ / ซัพพลายเชน / เส้นทางการค้าระหว่างประเทศ

Abstract

The objective of this research is to study the China-Myanmar import supply chain, ABC Company Limited, Myanmar. Yangon city and in order to obtain guidelines for increasing the efficiency of imports between China and Myanmar, ABC Company Limited, Myanmar Yangon city research method Collected primary data from questionnaires and interviews with the Chairman of ABC Company Limited, Myanmar. Yangon City, 1 person using the principles of SWOT Analysis and Supply Chain Theory and trade routes in the questionnaire and interview of this research. The results showed that ABC Co., Ltd. used the only sea route trade route to import goods between China and Myanmar. Therefore, the researcher has a guideline to correct and improve the import and distribution of goods to be more efficient. To save time and reduce the cost of transportation costs.
Keywords: Import / Optimization / Supply chain / International trade routes

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

นับตั้งแต่ปี 1988 มีหลายปัจจัยที่ช่วยให้ความสัมพันธ์ระหว่างจีนกับเมียนมาร์แน่นแฟ้นขึ้นตามลำดับ นอกจากนี้ ในช่วงปลายทศวรรษ 1980 ยังเกิดการลุกฮือของประชาชนครั้งใหญ่ขึ้น และกระทบระเบียบทางการเมืองและเศรษฐกิจทั้งภายในและภายนอกประเทศ เมื่อรวมความผันผวนของเศรษฐกิจโลกเข้าไปด้วยแล้ว ทั้งจีนกับเมียนมาร์จึงถูกบังคับกลายๆ ให้ดำเนินนโยบายเศรษฐกิจที่เสรีมากขึ้น เป็นมิตรกับนักลงทุนต่างชาติเพิ่มขึ้น และทลายข้อจำกัดทางการค้าอื่นๆ ไปพร้อมๆกัน ในปลายทศวรรษ 1980 การค้าระหว่างจีนกับเมียนมาร์มีมูลค่าราว 313 ล้านเหรียญสหรัฐ แต่ผ่านไปเพียง 6 ปี การค้าระหว่างสองชาติเพิ่มขึ้นหลายเท่าตัว ไปแตะ 767 ล้านเหรียญสหรัฐในปี 1995 และ 3,684 ล้านเหรียญสหรัฐในปี 2009-2010 ในบรรดาการค้าการลงทุนของทั้งสองชาติ กรม

ส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ (2563) การค้าชายแดนเป็นประเด็นที่ทั้งสองชาติให้ความสำคัญมาโดยตลอดตั้งแต่ก่อนเมียนมาร์เริ่มเปิดเสรีการค้าหลายปี ด้วยชนชั้นนำเมียนมาร์เห็นว่าจะได้ประโยชน์จากการค้ากับเมืองการค้าชายแดนจีนในมณฑลยูนนานมากกว่า การค้าระหว่างจีนกับเมียนมาร์นับตั้งแต่ปี 1970 เมื่อเมียนมาร์ลงนามในข้อตกลงทางการค้าระหว่างกับจีน จึงเป็นการค้ากับยูนนานเป็นหลัก มีเมือง 4 แห่งในเมียนมาร์ที่เป็นแหล่งรับ-ส่งสินค้ากับจีน ได้แก่ มูเซ ในรัฐฉาน , เมืองไลซา , ลวยเจ และชินฉ่วยฮอ ในรัฐกะฉิ่น มูเซกับเมืองรุ่ยลี่ เป็นเมืองการค้าชายแดน (ทั้งสินค้าที่ผิดและไม่ผิดกฎหมาย) สร้างรายได้เป็นกอบเป็นกำให้เมียนมาร์ และมีมูลค่าครึ่งหนึ่งของการค้าระหว่างจีนกับเมียนมาร์ทั้งหมด เมียนมาร์เป็นคู่ค้าที่ใหญ่ที่สุดกับยูนนาน สินค้าที่จีนซื้อจากเมียนมาร์คือสินค้าทางการเกษตร (โดยเฉพาะถั่วหลากหลายชนิด) กุ้ง ปลา และอัญมณี ด้านจีนก็ส่งออกเครื่องใช้ราคาถูกป้อนตลาดเมียนมาร์ โดยเฉพาะเครื่องใช้ไฟฟ้า

บริษัท ABC จำกัด ได้มีการนำเข้าสินค้าประเภทเครื่องใช้ไฟฟ้า โดยบริษัท ABC จำกัด ได้ตั้งอยู่ที่ประเทศเมียนมาร์ เมืองย่างกุ้ง มีการนำเข้าเครื่องใช้ไฟฟ้าในปี 2563 ประมาณ 36,000 ลัง/ปี คิดเป็นเงิน $250,000/ปี โดยประมาณ และมีการวางแผนการเพิ่มสินค้านำเข้าในปี 2564-2565 5% จากปี 2563

ดังนั้นผู้วิจัยจึงเล็งเห็นถึงความสำคัญของซัพพลายเชน ของการนำเข้าสินค้าระหว่างประเทศจีน-เมียนมาร์ เนื่องจากซัพพลายเชน เป็นกิจกรรมกระบวนการไหลของวัตถุดิบและสินค้าไปจนถึงผู้บริโภคคนสุดท้าย หรือเรียกว่าการไหลของสินค้าจากต้นน้ำไปยังปลายน้ำ เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพและมีคุณภาพตามที่ลูกค้าคาดหวัง ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาซัพพลายเชน ของการนำเข้าสินค้าระหว่างประเทศจีน-เมียนมาร์ ของ บริษัท ABC จำกัด เพื่อเป็นกรณีศึกษาให้เห็นถึงโครงสร้างความสัมพันธ์ในระบบซัพพลายเชน ที่ถูกต้องอย่างแท้จริง

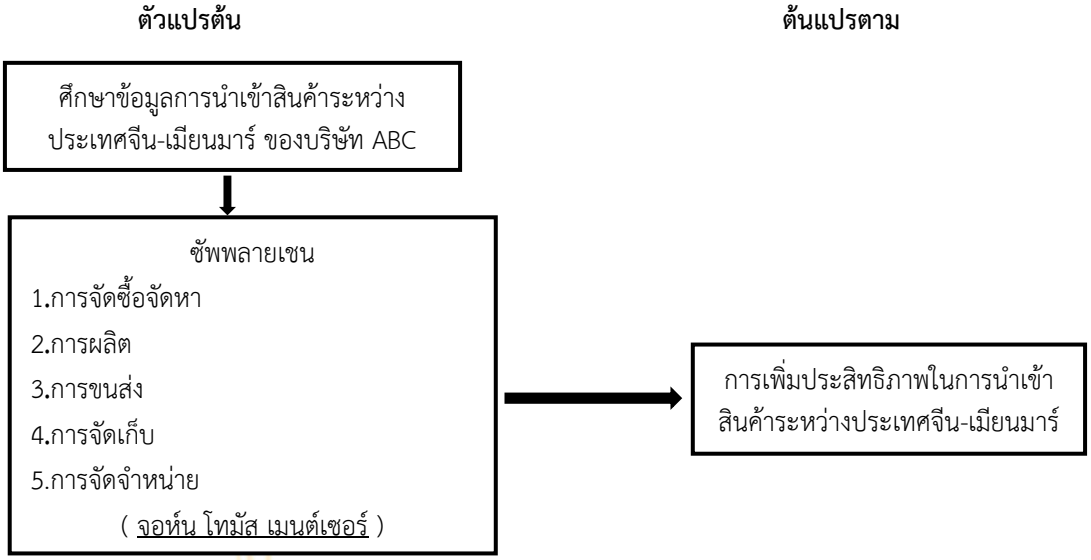
วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาซัพพลายเชนการนำเข้าสินค้าระหว่างประเทศจีน - เมียนมาร์ บริษัท ABC จำกัด ประเทศเมียนมาร์ เมืองย่างกุ้ง
2. เพื่อได้แนวทางการเพิ่มประสิทธิภาพในการนำเข้าสินค้าระหว่างประเทศจีน-เมียนมาร์ บริษัท ABC จำกัด ประเทศเมียนมาร์ เมืองย่างกุ้ง

ขอบเขตการวิจัย

1. ด้านประชากร
   ประธานกรรมการบริษัท ABC จำกัด ประเทศเมียนมาร์ เมืองย่างกุ้ง
2. ด้านพื้นที่
   บริษัท ABC จำกัด ตั้งอยู่ที่ ประเทศเมียนมาร์ เมืองย่างกุ้ง
3. ด้านเครื่องมือ/แบบเก็บข้อมูล
   แบบสัมภาษณ์เชิงคุณภาพ ทฤษฎีซัพพลายเชน

กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการดำเนินงานวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาครั้งนี้เป็นศึกษาเรื่องแนวทางการเพิ่มประสิทธิภาพในการนำเข้าสินค้าระหว่างประเทศจีน-เมียนมาร์ กรณีศึกษาบริษัท ABC จำกัด ประเทศเมียนมาร์ เมืองย่างกุ้ง โดยใช้วิจัยแบบการวิจัยเชิงคุณภาพ โดยการสัมภาษณ์จากประธานกรรมการบริษัท ABC จำกัด เพื่อเป็นข้อมูลไปใช้ในการปรับปรุงและวางแผนของการเพิ่มประสิทธิภาพในการนำเข้าสินค้าระหว่างประเทศจีน-เมียนมาร์ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนต่างๆดังนี้

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประธานกรรมการบริษัท ABC จำกัด ประเทศเมียนมาร์ เมืองย่างกุ้ง จำนวน 1 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยได้ทำแบบสัมภาษณ์เชิงคุณภาพ จากแนวคิดทฤษฎี Swot Analysis และแนวคิดทฤษฎีซัพพลายเชน

วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

1.ข้อมูลปฐมภูมิ ข้อมูลจากการสอบถามและการสัมภาษณ์เชิงคุณภาพ สัมภาษณ์ประธานกรรมการบริษัท ABC จำกัด

2.ข้อมูลทุติยภูมิ เป็นข้อมูลที่ได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูลจากบทความ งานวิจัย ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาการเพิ่มประสิทธิภาพในการนำเข้าสินค้าระหว่างประเทศจีน-เมียนมาร์

การวิเคราะห์ข้อมูล

ข้อมูลที่ได้จากการเก็บรวบรวมเพื่อวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์บุคลากรภายในของบริษัท ABC จำกัด 1 คนได้แก่

1.ประธานกรรมการบริษัท ABC จำกัด จำนวน 1คน

บริษัท ABC จำกัด เมืองย่างกุ้ง ประเทศเมียนมาร์ เพื่อนำมาวิเคราะห์ข้อมูลให้ได้ข้อมูลที่เป็นความจริงและได้ข้อมูลมาทำการศึกษากระบวนการต่างๆ ของการเพิ่มประสิทธิภาพการนำเข้าสินค้าระหว่างประเทศจีน-เมียร์มาร์ จึงนำข้อมูลมาแก้ไขและพัฒนาระบบการนำเข้าสินค้าให้เกิดประสิทธิภาพ แล้วนำผลสรุปของข้อมูล

สรุปผลการวิจัย

ผลการศึกษาเรื่องแนวทางการเพิ่มประสิทธิภาพในการนำเข้าสินค้าระหว่างประเทศจีน-เมียนมาร์ กรณีศึกษา บริษัท ABC จำกัด ประเทศเมียนมาร์ เมืองย่างกุ้ง สรุปผลตามวัตถุประสงค์ได้ดังนี้

1. เพื่อศึกษาซัพพลายเชนการนำเข้าสินค้าระหว่างประเทศจีน-เมียนมาร์ บริษัท ABC จำกัด ประเทศเมียนมาร์ เมืองย่างกุ้ง

1.1 การจัดซื้อจัดหา การสั่งผลิตสินค้าของทางบริษัท จะมีทำการข้อตกลงในการสั่งผลิตสินค้ากับทางโรงงานผลิตก่อนเสมอ ต้องมีการเรียบเรียงเขียนเงื่อนไขการแลกเปลี่ยนข้อเสนอตามจุดประสงค์ความต้องการทั้ง 2 ฝ่าย ทั้งโรงงานผลิตและทางบริษัทเพื่อให้เกิดความสบายใจก่อนทำการตัดสินใจยืนยันซึ่งกันและกัน

1.2 การผลิต ก่อนที่บริษัทจะมีการสั่งผลิตกระทะไฟฟ้านั้น ทางบริษัทจะวางแผนจากยอดขายในแต่ละเดือน โดยการพยากรณ์จากยอดขายที่ผ่านมา และดูยอดสั่งซื้อจากลูกค้า ย้อนหลังประมาณ 2-3 เดือน และคาดการณ์ในเดือนถัดไป จึงจะสั่งผลิตสินค้า

1.3 การขนส่ง หลังจากการเช็คสินค้าจากใบ Packing list ทางอีเมลจากโรงงานที่สั่งผลิตส่งมาให้แล้วนั้น ทางโรงงานผลิตจะมีการจองตู้คอนเทนเนอร์ ถ้าไม่มีปัญหาในการจองตู้คอนเทนเนอร์นั้น สินค้าจะทำการส่งมาทันที แต่ในกรณีที่ไม่สามารถจองตู้คอนเทนเนอร์ได้สินค้าที่ผลิตเสร็จแล้วนั้นจะต้องทำการฝากสินค้าไว้กับทางโรงงานผลิต และเมื่อจองตู้คอนเทนเนอร์ได้สินค้าจึงจะมีนำส่งให้กับทางบริษัท ทางบริษัทเลือกการขนส่งทางทะเลและใช้ข้อตกลงในการขนส่ง แบบCIF

1.4 การจัดเก็บ บริษัทมีการจัดเก็บสินค้าเป็นโซน โดยการแบ่งตามรุ่นของสินค้า และวันที่นำเข้าของสินค้า แผนผังของคลังสินค้าในบริษัทจะมีการจัดเรียงตามขนาดของไซร์ของบรรจุภัณฑ์ และ จัดเรียงตามน้ำหนักจากมาก-น้อย

1.5 การจัดจำหน่าย บริษัทมีวิธีการกระจายสินค้าโดยใช้ยานพหนะของทางบริษัทในการกระจายสินค้าให้กับลูกค้าและตัวแทนในแต่ละภูมิภาคของประเทศเมียนมาร์

2. เพื่อได้แนวทางการเพิ่มประสิทธิภาพในการนำเข้าสินค้าระหว่างประเทศจีน-เมียนมาร์ บริษัท ABC จำกัด ประเทศเมียนมาร์ เมืองย่างกุ้ง

2.1 วิเคราะห์เส้นทางการค้าใหม่โดยใช้การขนส่งทางบก ใช้เส้นทาง R3A และเส้นทางจากเมืองรุ่ยลี่ประเทศจีน มายังเมืองมูเซะ ประเทศเมียนมาร์ ซึ่งมาค่าใช้จ่ายที่ถูกกว่าเส้นทางการค้าสายทะเลที่บริษัท ABC จำกัดได้เลือกใช้

2.2 เพิ่มเส้นทางการกระจายสินค้าของบริษัท ABC จำกัด โดยใช้เส้นทางการขนส่งทางบก เข้าสู่ประเทศอินเดีย ประทศลาว ประเทศกัมพูชา ประเทศเวียดนาม เพื่อเพิ่มช่องทางการขายให้กับบริษัท ABC จำกัด

อภิปรายผลการวิจัย

จากการวิจัยเรื่อง แนวทางการเพิ่มประสิทธิภาพในการนำเข้าสินค้าระหว่างประเทศจีน-เมียนมาร์ กรณีศึกษา บริษัท ABC จำกัด ประเทศเมียนมาร์ เมืองย่างกุ้ง โดยนำหลักการแนวคิดซัพพลายเชน มุ่งศึกษาแนวทางการนำเข้าสินค้าระหว่างประเทศจีน-เมียนมาร์ ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาซัพพลายเชนและเพิ่มประสิทธิภาพในการนำเข้าสินค้าระหว่างเทศจีน-เมียนมาร์ กรณีศึกษา บริษัท ABC จำกัด ประเทศเมียนมาร์ เมืองย่างกุ้ง จากการสัมภาษณ์ประธานกรรมการบริษัท ในภาพรวมพบว่า การนำเข้าสินค้าของบริษัท ABC จำกัดในปัจจุบัน มีผลกระทบด้านการส่งสินค้าระหว่างประเทศ และผลกระทบด้านการนำเข้าสินค้า เนื่องจากประเทศเมียนมาร์มีโรคระบาดโควิด-19 ที่มากเกินการควบคุมของรัฐบาล และมีการปิดประเทศเนื่องจากเกิดรัฐประหารขึ้น ทำให้บริษัท ABC จำกัด ไม่สามารถนำเข้าสินค้ามาขายในประทศ ผู้วิจัยจึงได้เสนอแนวทางการเพิ่มประสิทธิภาพในการนำเข้าสินค้าระหว่างประเทศจีน-เมียนมาร์ ให้กับทางบริษัท ABC จำกัด โดยเพิ่มเส้นทางการนำเข้าสินค้าทางบกและการกระจายสินค้าเข้าสู่ประเทศเพื่อนบ้าน ซึ่งสอดคล้องกับบทความวิจัยของ สิริมา สิรยาภิวัฒน์ (2558) ซึ่งได้ศึกษาเกี่ยวกับการเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการโซ่อุปทานของบริษัทนำเข้ากลิ่นปรุงแต่ง ด้วยวัตถุประสงค์ของการศึกษานี้ เพื่อศึกษาวิจัยข้อมูลในกระบวนการดำเนินงานในโซ่อุปทาน และปัญหาของบริษัท และนำผลการศึกษามาสังเคราะห์ และพัฒนากระบวนการโซ่อุปทาน และสอดคล้องกับวิจัยของ คมสวัสดิ์ คงดี (2561) ได้ศึกษาเกี่ยวกับเส้นทางการขนส่งระหว่างจังหวัดเชียงรายและนครคุนหมิง มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาระยะเวลาและต้นทุน ในการนำเข้าสินค้าระหว่างคุนหมิง-เชียงราย และนำมาวิเคราะห์ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและการจัดการต้นทุนให้ต่ำที่สุด ในการนำเข้าสินค้าจากคุนหมิง-เชียงราย

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

การศึกษาวิจัยนี้เป็นการศึกษาเส้นทางการค้าการนำเข้าสินค้าระหว่างประเทศจีน-เมียนมาร์ ของบริษัท ABC จำกัด ประเทศเมียนมาร์ เมืองย่างกุ้ง เป็นแนวทางการเพิ่มประสิทธิภาพการนำเข้าสินค้าระหว่างประเทศ ในด้าน 1.การจัดซื้อจัดหา 2.การผลิต 3.การขนส่ง 4.การจัดเก็บ 5.การจัดจำหน่าย เพื่อสร้างผลตอบแทนทางการตลาดที่เพิ่มขึ้นและลดต้นทุนด้านโลจิสติกส์ให้กับสถานประกอบ

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

ควรศึกษาต้นทุนด้านพิธีการศุลกากรในการนำเข้าและส่งออกระหว่างประเทศไทย จีน เมียนมาร์ เพื่อเป็นข้อมูลในการเปรียบเทียบต้นทุนการนำเข้าและส่งออกสินค้า รวมถึงระยะเวลาการดำเนินพิธีการศุลกากรแต่ละประเทศ

เอกสารอ้างอิง

กรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ. (2563). **เส้นทาง R3A : ไทย - ลาว - จีน ทางสายไหม สู่การนำเข้า-ส่งออกสินค้าการเกษตร และการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืน.** [Online]. Available: https://www.tradelogistics.go.th/th/article. [2564, พฤษภาคม 18].

คมสวัสดิ์ คงดี. (2561). **เส้นทางการขนส่งระหว่างจังหวัดเชียงรายและนครคุนหมิง.** วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน มหาวิทยาลัยบูรพา.

สิริมา สิรยาภิวัฒน์. (2558). **การศึกษาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการโซ่อุปทานของบริษัทนำเข้ากลิ่นปรุงแต่ง.** มหาวิทยาลัยกรุงเทพ. [Online]. Available: http://dspace.bu.ac.th/handle/123456789/1207. [2564, พฤษภาคม 19].

การสร้างผลงานภาพถ่ายส่งเสริมการขายผลิตภัณฑ์ชุมชน ผ่านระบบตลาดออนไลน์ กำแพงเพชรมาร์เก็ตเพลส

Creating a Sales Promotion Photographs for Local Products through the Online Marketing System, Kamphaeng Phet Marketplace

ฆหชาร์นนท์ ยิ้มฉ่ำ[1] ธนกิจ โคกทอง[2] และพจน์ธรรม ณรงค์วิทย์[2]
Kahachanon Yimcham, Tanakit Koktong[2] and Pojtom Narngwit[2]

[1]นักศึกษาโปรแกรมวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์และกราฟิก คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร
[2]อาจารย์ประจำโปรแกรมวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์และกราฟิก คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร

บทคัดย่อ

การวิจัยเรื่อง การสร้างผลงานภาพถ่ายส่งเสริมการขายผลิตภัณฑ์ชุมชน ผ่านระบบตลาดออนไลน์ กำแพงเพชรมาร์เก็ตเพลส ในปัจจุบันจากสถานการณ์ Covid-19 ที่ผ่านมา พบว่า มีการซื้อสินค้าออนไลน์มากขึ้น (กนกวรรณ ไทยประดิษฐ,2563) รูปภาพจึงมีความจำเป็นอย่างมาก ต่อการเลือกซื้อสินค้าหรือผลิตภัณฑ์นั้น ๆ โดยงานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ คือ 1. เพื่อศึกษาผลงานภาพถ่ายส่งเสริมการขายผลิตภัณฑ์ชุมชน ผ่านระบบตลาดออนไลน์ กำแพงเพชรมาร์เก็ตเพลส 2. เพื่อสร้างผลงานภาพถ่ายส่งเสริมการขายผลิตภัณฑ์ชุมชน ผ่านระบบตลาดออนไลน์ กำแพงเพชรมาร์เก็ตเพลส ผลการวิจัย จากการวิเคราะห์ตัวอย่างผลงานภาพถ่ายส่งเสริมการขายจากแหล่งช็อปปิ้งออนไลน์เว็บไซด์จากแบรนด์และห้างสรรพสินค้าชั้นนำ จำนวน 100 ผลงาน พบรูปแบบของภาพถ่าย 5 รูปแบบ ดังนี้ 1. ภาพที่แสดงให้เห็นถึงแบรนด์ 2. ภาพที่แสดงให้ เห็นถึงเรื่องเล่าความเป็นมา 3. ภาพที่แสดงให้เห็น ถึงวัตถุดิบส่วนผสมที่เกี่ยวข้อง 4. ภาพที่แสดงให้ เห็นถึงรายละเอียด ฟังก์ชันการใช้งาน 5. ภาพที่แสดงให้ เห็นถึงพรีเซนเตอร์ผู้ใช้ผลิตภัณฑ์ และได้นำรูปแบบที่ได้จากวัตถุประสงค์ข้อที่ มาสร้างผลงานภาพถ่ายชุมชน ผ่านระบบตลาดออนไลน์กำแพงเพชรมาร์เก็ตเพลส 5 ผลิตภัณฑ์ จำนวนผลิตภัณฑ์ละ 5 ภาพ รวมทั้งสิ้น 25 ภาพ และนำภาพผลงานที่ได้ประเมินคุณภาพของผลงานโดยผู้ทรงคุณวุฒิ ด้านการถ่ายภาพ ด้านการตลาด พบว่า ผลประเมินคุณภาพผลงานภาพถ่ายส่งเสริมการขายผลิตภัณฑ์ชุมชน ผ่านระบบตลาดออนไลน์กำแพงเพชรมาร์เก็ตเพลส โดยผู้ทรงคุณวุฒิ พบว่า มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากด้านความเหมาะสมของภาพที่แสดงให้เห็นถึงแบรนด์ ($\overline{X}$ =4.00) ส่วนค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.= 0.41) ด้านความเหมาะสมของภาพที่แสดงให้เห็นถึงเรื่องเล่าความเป็นมา ($\overline{X}$ =4.27) ส่วนค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.= 0.72) ด้านความเหมาะสมของภาพที่แสดงให้เห็นถึงวัตถุดิบส่วนผสมที่เกี่ยวข้อง ($\overline{X}$ =3.20) ส่วนค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.= 0.74)) ด้านความเหมาะสมของภาพที่แสดงให้เห็นถึงรายละเอียดฟังก์ชันการใช้งาน ($\overline{X}$ =3.80) ส่วนค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน(S.D.= 0.77) ด้านความเหมาะสมของภาพที่แสดงให้เห็นถึงพรีเซนเตอร์ผู้ใช้ผลิตภัณฑ์ ($\overline{X}$ =4.47) ส่วนค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.= 0.18) ด้านการสื่อความหมายของภาพ ($\overline{X}$ =3.45) ส่วนค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.= 0.24) ด้านการกระตุ้นในการตัดสินใจซื้อ ($\overline{X}$ =3.22) ส่วนค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.= 0.00) ซึ่งผลจากการวิจัยบพบว่าภคุณภาพโดยรวมของผลงานจากรูปแบบทั้ง 5 รูปแบบอยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ: ภาพถ่าย/ ส่งเสริมการขาย / ตลาดออนไลน์

Abstract

Research subject Creating a portfolio of promotional photographs for community products through the online marketing system Kamphaeng Phet Marketplace At present, due to the recent Covid-19 situation, there has been an increase in online purchases (Kanokwan Thaipradit, 2020), so pictures are very necessary. The objectives of this research are: 1. To study the results of promotional photographs for community products. Through the online marketing system Kamphaeng Phet Market Place 2. To create a portfolio of promotional photos for community

products. through the online marketing system Kamphaeng Phet Marketplace Results From the analysis of samples of promotional photographs from online shopping sites from leading brands and department stores, totaling 100 works, found 5 types of photographs as follows: Brand 2. Picture shown See the story of the history. 3. The picture shown. to the raw materials and ingredients involved. see the details Functionality 5. Picture shown see the product user presenter and has taken the form from the objective Let's create a portfolio of community photos. Through the online marketing system Kamphaeng Phet Marketplace 5 products, 5 images per product, a total of 25 images, and use the images of the work that have been evaluated for the quality of the work by experts. In terms of photography and marketing, it was found that the evaluation results of photographic works for promoting community products through the online marketing system Kamphaeng Phet Marketplace The experts found that there was a high level of satisfaction on the suitability of the images depicting the brand (= 4.00), while the standard deviation (SD = 0.41) was the suitability of the images depicting the narrative. Background (=4.27), standard deviation (SD=0.72), suitability of images showing relevant ingredients (=3.20), standard deviation (SD=0.74)), suitability of The picture shows the details of the functionality (=3.80), the standard deviation (SD = 0.77), the suitability of the picture showing the presenter, the user of the product (=4.47), the deviation. standard (SD = 0.18), the aspect of visual interpretation (=3.45), the standard deviation (SD = 0.24), the impulse to buy (=3.22), the standard deviation (SD = 0.00). From the research, it was found that the overall quality of works from all 5 formats was at a high level.
Keywords: Photography / Promotion / Online Market

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ตลาด E-Commerce เริ่มขึ้นเมื่อประมาณต้นทศวรรษที่ 1970 โดยเริ่มจากการโอนเงินทางอิเล็กทรอนิกส์ระหว่างหน่วยงาน และในช่วงเริ่มต้นหน่วยงานที่เกี่ยวข้องส่วนใหญ่จะเป็นบริษัทใหญ่ๆ เท่านั้น บริษัทเล็ก ๆ มีจำนวนไม่มากนัก ต่อมาเมื่อการแลกเปลี่ยนข้อมูลทางอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Data Interchange-EDI) ได้แพร่หลายขึ้น ประกอบกับคอมพิวเตอร์พีซีได้มีการขยายเพิ่มอย่างรวดเร็วพร้อมกับการพัฒนาด้านอินเทอร์เน็ตและเว็บ ทำให้หน่วยงานและบุคคลต่าง ๆ ได้ใช้พาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์มากขึ้นในปัจจุบันพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ได้ครอบคลุมธุรกรรมหลายประเภท เช่น การโฆษณา การซื้อขายสินค้า การซื้อหุ้น การทำงาน การประมูล และการให้บริการลูกค้า

คนเราใช้เทคโนโลยีในการสื่อสารมากมาย ไม่ว่าจะเป็นการใช้ทำธุรกิจ ธุรกรรม การซื้อของออนไลน์ ในการทำ E-Commerce เป็นการหาช่องทางใหม่ๆ ให้เข้ากับโลกปัจจุบันมากขึ้นการนำเทคโนโลยีมาใช้ในกระบวนการทางธุรกิจ เพื่อความสะดวกสบายในการใช้ชีวิตประจำวัน ไม่ใช่เพียงแต่ลดค่าใช้จ่ายเท่านั้น แต่เป็นการประหยัดเวลาลดเวลาที่สูญเสียไปโดยเปล่าประโยชน์ เพื่อเป็นการช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการดำเนินธุรกิจ รวมไปถึงการพัฒนาความสัมพันธ์ระหว่างเจ้าของกับผู้บริโภคและผู้ค้าส่ง และ รวมไปถึง แอพพลิเคชั่นต่างๆ เช่น Shopee. , LAZADA., ShobShop., JD Central., Kaidee., Watsons TH, Thisshop, AliExpress, Konvy, ShopBack. (อีคอมเมิร์ซภาพรวม, ม.ป.ป.)

ในปัจจุบันที่ยังขาดการส่งเสริมการเข้าตลาดออนไลน์ของผลิตภัณฑ์ชุมชน และ ผลิตภัณฑ์ OTOP ต่าง ๆ ในหลาย ๆ ภูมิภาคส่วนพบว่ายังมีปัญหาของการที่จะจัดจำหน่ายออนไลน์ เนื่องจากผลิตภัณฑ์เหล่านี้ถูกจัดทำโดยกลุ่มชมชนที่เป็นชาวบ้านทั่วไปที่ยังไม่มีความรู้ในระบบการขายของออนไลน์ ซึ่งมีหลายหน่วยงานเข้ามาให้ความช่วยเหลือไม่ว่าจะเป็น พัฒนาชุมชน วัฒนธรรมจังหวัดกำแพงเพชร ที่มีการส่งเสริมให้ผลิตภัณฑ์เหลานี้สามารถเข้าไปสู่ การจัดจำหน่ายสินค้ากึ่งออนไลน์ได้ผ่านทาง เว็บไซต์ต่าง ๆ เช่น Otop Thailand (กมลภพ ศรีบุญเรือง,2563)

โครงการการพัฒนาผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ของภาครัฐมุ่งเน้นการพัฒนาจาก ต้นน้ำ กลางน้ำ และปลายน้ำ (ศูนย์เศรษฐกิจการลงทุนภาคที่ 4 สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน, 2562) แต่ปัญหาที่พบเจอหลังโครงการต่าง ๆ จบลงคือ ชุมชนมีผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการช่วยเหลือด้านการพัฒนาผลิตภัณฑ์จนได้ผลลัพธ์ออกมาเป็นผลิตภัณฑ์

รูปแบบใหม่ ๆ มามากมายแล้ว แต่หลาย ๆ ผลิตภัณฑ์ก็ไม่เห็นถึงผลลัพธ์ปลายน้ำอย่างแท้จริง เนื่องจากก็ยังคงมีปัญหาในเรื่องของ ตลาดที่รองรับสินค้า เพื่อส่งออกจากชุมชนไปจำหน่าย ทางจังหวัดกำแพงเพชร และหอการค้าจังหวัดกำแพงเพชร จึงมีแนวทางในการสร้างแหล่งการค้าออนไลน์ ที่ทำหน้าที่เป็นตลาดกลางในการเป็นหน้าร้านขายสินค้า ต่าง ๆ ที่ได้จากชุมชนที่ได้รับการพัฒนาจากโครงการของภาครัฐ เช่น OTOP U2T นวัตวิถี เป็นต้น ให้เป็นช่องทางในการจำหน่ายสินค้าผ่านหน้าเว็บไซต์ กำแพงเพชร มาร์เก็ตเพลส ซึ่งในการขายสินค้าออนไลน์นั้นรูปถ่ายส่งเสริมการขายของสินค้าจึงมีความจำเป็นอย่างมาก และเนื่องจากชุมชนขาดความรู้ และอุปกรณ์ในการถ่ายภาพให้มีคุณภาพและความสวยงามเพื่อนำมาใช้ลงขายบนเว็บไซต์ ทางผู้วิจัยจึงเล็งเห็นถึงปัญหาและต้องการที่จะนำความรู้ด้านศิลปะการถ่ายภาพเข้าไปช่วยแก้ปัญหาเหล่านี้ให้กับชุมชนและทีมงานผู้ดูและระบบของมาร์เก็ตเพลส

จากความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา ผู้วิจัยจึงประสงค์ที่จะถ่ายภาพเพื่อส่งเสริมการขายผลิตภัณฑ์ชุมชนผ่านระบบตลาดออนไลน์กำแพงเพชรมาร์เก็ตเพลส เพื่อส่งเสริมการจำหน่ายสินค้าออนไลน์ให้กับกลุ่มชุมชนผ่านทางแพตฟอร์มกำแพงเพชรมาร์เก็ตเพลสโดยการส่งเสริมการถ่ายภาพผลิตภัณฑ์ให้มีความน่าสนใจมากยิ่งขึ้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาผลงานภาพถ่ายส่งเสริมการขายผลิตภัณฑ์ชุมชน ผ่านระบบตลาดออนไลน์กำแพงเพชรมาร์เก็ตเพลส
2. เพื่อสร้างผลงานภาพถ่ายส่งเสริมการขายผลิตภัณฑ์ชุมชน ผ่านระบบตลาดออนไลน์กำแพงเพชรมาร์เก็ตเพลส

กรอบแนวคิดการวิจัย

การถ่ายภาพเพื่อส่งเสริมการขายผลิตภัณฑ์ชุมชนผ่านระบบตลาดออนไลน์กำแพงเพชรมาร์เก็ตเพลส ผู้วิจัยได้กำหนดกรอบแนวคิด ดังนี้

คุณภาพผลงานภาพถ่าย (ศูนย์ข้อมูลและการบริการ, 2559)

การสื่อความหมายของภาพ ถ่ายทอดความหมาย ของอารมณ์ ความรู้สึก หรือในทางทัศนคติลงบนภาพถ่าย

ความสวยงาม ในภาพถ่ายจึงเป็นส่วนประกอบหรือมีความสำคัญเป็นอันดับรองลงมา เรื่องราวที่ต้องการ จะถ่ายทอดให้ผู้ชมภาพถ่ายมีความรู้และเกิดความเข้าใจนั้น ควรมีลักษณะที่เมื่อดูในภาพถ่ายแล้วมีส่วนที่ยัง สงสัยน้อยที่สุด ถ้าจำเป็นต้องใช้คำอธิบายประกอบหรือคำบรรยายภาพบ้างก็จะต้องไม่ยืดยาวนัก เพื่อให้ผู้ชมเกิดความเข้าใจอย่างถูกต้องได้

ความสร้างสรรค์ การใช้มุมมองที่จะสื่อถึงภาพที่ออกมา เป็นมุมมองที่ โดดเด่นแปลกใหม่ หรือเป็นสิ่งที่ทำให้คนที่มองภาพเกิดจุดสนใจ

องค์ประกอบภาพ การถ่ายควรคำนึงถึง ลักษณะของภาพไม่ควรมีคนมากจนเกินไป บุคคลในภาพกำลังทำอะไร ความชัดเจนของใบหน้าบุคคลในภาพ บุคคลในภาพควรมีลักษณะ ท่าทางที่เป็น ธรรมชาติ หากเป็นภาพหมู่ควรอยู่รวมกันเป็นกลุ่ม

เทคนิคที่ใช้ นอกเหนือจากพิจารณาเนื้อหาของภาพและเทคนิค อันเกี่ยวเนื่องกับเนื้อหาจำเป็นต้องพิจารณาเทคนิคของการถ่ายภาพโดยตรง นับตั้งแต่เรื่องของการ ตั้งหน้ากล้อง หากตั้งหน้ากล้องถ่ายภาพดีก็จะได้ภาพถ่ายที่มีสีสวยงาม ภาพถ่ายที่ใช้ในการประชาสัมพันธ์ มักจะนำไปพิมพ์ในเอกสาร หนังสือต่าง ๆ

การส่งเสริมการขายสินค้าออนไลน์

การจูงใจ ให้ลูกค้า เลือกซื้อด้วยหัวใจ ไม่ใช่เพราะเหตุผล ด้วยประสบการณ์การเลือกซื้อสินค้าที่ดีทำให้ลูกค้ารู้สึกเหมือน เป็นคนที่สำคัญที่สุด ซึ่งเป็นความรู้สึกที่ลูกค้าจะจดจำและต่อให้สินค้ามีราคาแพงก็ไม่สำคัญอีกต่อไป ลูกค้าจะเลือกกลับมาที่ร้านเดิม

การกระตุ้นในการตัดสินใจซื้อ สิ่งจูงใจด้านอารมณ์คือ มีความภาคภูมิใจในตัวสินค้าที่ได้จากการประมูลและมีสิ่งจูงใจ อุปถัมภ์คือ มีความหลากหลายของสินค้า

ความไว้วางใจต่อตราสินค้า ผู้บริโภคจะจัดลำดับ ความชอบตราสินค้า ร้านค้า และปริมาณ เป็นต้น ในแต่ละตัวเลือกก็จะสร้างความตั้งใจซื้อขึ้น โดยทั่วไปการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภคมักจะทำการซื้อตราสินค้า ที่ชอบมากที่สุด ลังจากการซื้อ ผู้บริโภคจะนำสินค้า นั้นมาใช้และจะรับรู้ทัศนคติต่อตราสินค้าได้ด้วยตนเอง ตามมาซึ่งพฤติกรรม การกลับมาซื้อสินค้าซ้ำอีกครั้ง หรือ ไม่กลับมาซื้อสินค้าซ้ำ ก็ขึ้นอยู่กับคุณสมบัติและคุณภาพที่ผู้บริโภคมีต่อสินค้าในตราสินค้านั้น ๆ

การสร้างความน่าเชื่อถือ การเลือกใช้บุคคลที่มีชื่อเสียง ดารา นักแสดง หรือ บุลคนที่มีผู้ติดตามในโซเชียลมีเดีย จะทำให้มีความน่าเชื่อถือเพิ่มมากขึ้น

ผลการศึกษา

1. การศึกษาผลงานภาพถ่ายส่งเสริมการขายผลิตภัณฑ์ชุมชน ผ่านระบบตลาดออนไลน์กำแพงเพชรมาร์เก็ตเพลส มีวิธีการดำเนินการวิจัยและผลการศึกษา ดังนี้

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1) ขั้นตอนการกำหนดกลุ่มและคัดเลือกผลิตภัณฑ์ที่จะนำมาใช้ในการสร้างสรรค์ภาพถ่ายส่งเสริมการขายผลิตภัณฑ์ชุมชน ผ่านระบบตลาดออนไลน์กำแพงเพชรมาร์เก็ตเพลส โดยกลุ่มตัวอย่างจำนวน 100 คน ในการคัดเลือกผลิตภัณฑ์จำนวน 5 ผลิตภัณฑ์จากผลิตภัณฑ์ทั้งหมด 68 ผลิตภัณฑ์ (ตารางที่ 1)

ประชากร คือ ประชาชนทั่วไป

กลุ่มตัวอย่าง คือ ประชาชนทั่วไปจำนวน 100 คน โดยได้มาจากวิธีการเลือกตัวอย่างแบบบังเอิญ (Accidental sampling)

ตารางที่ 1 ผลการคัดเลือกตัวอย่างผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในการถ่ายภาพ จากผลิตภัณฑ์ทั้งหมด 68 ผลิตภัณฑ์

หมวดหมู่ผลิตภัณฑ์	ชื่อกลุ่มผลิตภัณฑ์	ร้อยละ (n = 100)
ผลิตภัณฑ์ประเภทของตกแต่ง	แสนรักแคคตัส	74%
ผลิตภัณฑ์ประเภทเสื้อผ้าเครื่องแต่งกาย	ร้านชุดไทยอาจารย์ ปิ่น	56%
ผลิตภัณฑ์ประเภทของที่ระลึก	กระทงจากใบข้าวโพด ต. ลานดอกไม้	49%
ผลิตภัณฑ์ประเภทของใช้และเครื่องสำอาง	ผงขัดผิวสมุนไพร fay ต.คลองแม่ลาย	34%
ผลิตภัณฑ์ประเภทอาหารสำเร็จรูป	ขนมเปี๊ยะ ต.นครชุม	26%

2) ขั้นตอนสัมภาษณ์ทีมงานผู้พัฒนาเว็บไซต์กำแพงเพชรมาร์เก็ตเพลสและผู้ประกอบการเพื่อที่จะทราบข้อมูลของผลิตภัณฑ์ เพื่อนำมาใช้ในการสร้างรูปแบบของภาพถ่ายผลิตภัณฑ์

ประชากร คือ ผู้พัฒนาเว็บไซต์และผู้ประกอบการที่ลงทะเบียนในกำแพงเพชรมาร์เก็ตเพลส

กลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้พัฒนาเว็บไซต์และผู้ประกอบการที่ลงทะเบียนในกำแพงเพชรมาร์เก็ตเพลส จำนวน 6 คน โดยได้มาจากการวิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive sampling)

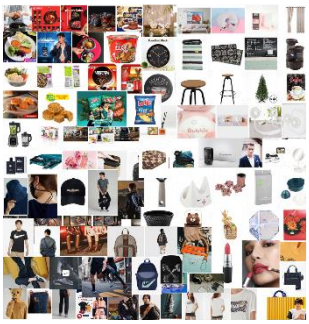
3) ขั้นตอนการวิเคราะห์ตัวอย่างผลงานภาพถ่ายส่งเสริมการขายเพื่อสร้างรูปแบบในการถ่ายภาพส่งเสริมการขายผลิตภัณฑ์ชุมชนผ่านระบบตลาดออนไลน์กำแพงเพชรมาร์เก็ตเพลส โดยใช้ภาพส่งเสริมการขายบนเว็บไซต์ของผลิตภัณฑ์จากห้างสรรพสินค้าเป็นตัวอย่างในการวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูล

ประชากร ผลงานภาพถ่ายส่งเสริมการขายบนเว็บไซต์จากห้างสรรพสินค้า

กลุ่มตัวอย่าง ผลงานภาพถ่ายส่งเสริมการขายบนเว็บไซต์จากห้างสรรพสินค้า จำนวน 100 ภาพ โดยได้มาจากการวิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive sampling)

ขั้นตอนการศึกษา

การคัดเลือกภาพถ่ายตัวอย่าง 100 ภาพแบบเจาะจงโดยระบบ SEO ของ Google จากแหล่งช็อปปิ้งออนไลน์เว็บไซต์จากแบรนด์และห้างสรรพสินค้าชั้นนำได้แก่ Robinson , Big C , CENTRAL , ICONSIAM , mc shop , GUCCI , Nike , OFF-WHITE สืบค้นเมื่อวันที่ วันที่ 20 สิงหาคม 2654



ภาพที่ 1 ภาพถ่ายตัวอย่าง 100 ภาพแบบเจาะจงโดยระบบ SEO ของ Google

การวิเคราะห์รูปแบบภาพถ่ายจากการจัดกลุ่ม การวิเคราะห์รูปแบบภาพถ่ายจาก การจัดกลุ่ม แสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 การหารูปแบบและจำนวนร้อยละ

รูปแบบ	จำนวนภาพ	ร้อยละ
1. ภาพที่แสดงให้เห็นถึงแบรนด์	22	22
2. ภาพที่แสดงให้ เห็นถึงเรื่องเล่าความเป็นมา	9	9
3.ภาพที่แสดงให้เห็น ถึงวัตถุดิบส่วนผสมที่เกี่ยวข้อง	17	17
4.ภาพที่แสดงให้ เห็นถึงรายละเอียด ฟังก์ชันการใช้งาน	20	20
5.ภาพที่แสดงให้ เห็นถึงพรีเซนเตอร์ผู้ใช้ผลิตภัณฑ์	32	32

ผลการศึกษาผลงานภาพถ่ายส่งเสริมการขายผลิตภัณฑ์ชุมชน ผ่านระบบตลาดออนไลน์ กำแพงเพชรมาร์เก็ตเพลส สรุปผลที่ได้จากการศึกษาข้อมูลมีทั้งหมดแบ่งออก 5 รูปแบบ

1) ภาพที่แสดงให้ เห็นถึงแบรนด์ ภาพที่บ่งบอกความเป็นแบรนด์ได้ชัดเจน เราก็จะสามารถดึงดูดกลุ่มเป้าหมายได้ตรงมากขึ้น ตัวอย่างเช่น เราเป็นแบรนด์ขายเสื้อผ้าแนวมินิมอล ลวดลายน้อย ๆ สีพื้น ๆ สบายตา ถ้าเราสามารถสื่อสารผ่านภาพออกมาได้สอดคล้องกับสินค้ามากเท่าไหร่ เราก็จะสามารถดึงดูดลูกค้าที่ใช่กลุ่มเป้าหมายที่ชอบแต่งกายแนวมินิมอลได้ตรงมากขึ้นด้วย เป็นต้น

2) ภาพที่แสดงให้ เห็นถึงเรื่องเล่าความเป็นมา เพื่อให้ภาพนี้จะแสดงให้เห็นถึงที่มาของกลุ่มชุมชุนหรือผู้ก่อตั้ง แบรนด์นั้น ๆ บ่งบอกโดยผ่านการเล่าเรื่องจากภาพถ่าย เช่น กลุ่มชุมชนที่ทำกระทงจากใบข้าวโพด ดังเดิมเลยพื้นที่เขตนั้นมีการทำไร่ข้าวโพดเป็นจำนวนมาก

ชาวบ้านที่ได้จากการว่างทำไร่ จึงนำใบข้าวโพดที่ไม่ใช้แล้ว มาทำเป็นกระทงจากใบข้าวโพด ยกตัวอย่างการถ่ายเล่าเรื่อง กระทงจากใบข้าวโพด ภาพหลักคือตัวกระทงฉากภาพพื้นหลังเป็นป่าข้าวโพด หรือใบข้าวโพดต่าง ๆ มาวางไว้ เป็นพื้นหลัง เป็นต้น

3) ภาพที่แสดงให้เห็น ถึงวัตถุดิบส่วนผสมที่เกี่ยวข้อง เพื่อบอกเล่าวัตถุดิบที่ใช้ในการประกอบสินค้านั้น ๆขึ้นมาได้ เช่น ผลิตภัณฑ์ประเภทอาหารจะต้องมีการบอกเรื่องของวัตถุดิบส่วนประกอบของสินค้า ผลิตภัณฑ์สินค้าประเภทเสื้อผ้าเครื่องแต่งกาย จะต้องมีการบอกเล่าถึงวัสดุ ที่ใช้ลวดลายการถักทอ เป็นต้น

4) ภาพที่แสดงให้ เห็นถึงรายละเอียด ฟังก์ชันการใช้งาน เพื่อแสดงให้เห็นถึงการใช้งานต่อสินค้านั้น ๆ เช่น ผลิตภัณฑ์ประเภทของใช้และเครื่องสำอางจะต้องมีการสาธิตการใช้งานเพื่อประกอบการตัดสินใจต่อผู้ซื้อ ยกตัวอย่าง ผงขัดผิว ภาพที่จะต้องแสดงถึงการขัดผิว และตัวผลิตภัณฑ์ ต้องอยู่ในองประกอบของภาพ

ผลิตภัณฑ์ประเภทเสื้อผ้า เครื่องแต่งกาย ยกตัวอย่าง กระเป๋า ภาพที่จะต้องให้เห็นถึงการใช้งานต่าง ๆ การใส่ของรายละเอียดภาพในกระเป๋าทำอะไรได้บ้าง เปิด-ปิด อย่างไร เป็นต้น

5) ภาพที่แสดงให้ เห็นถึงพรีเซนเตอร์ ผู้ใช้ผลิตภัณฑ์ เพื่อที่จะแสดงให้เห็นถึง คุณลักษณะสร้างความน่าเชื่อถือให้กับตราสินค้า ได้แก่ ความรู้สึกในเรื่องของความเชื่อถือ และความไว้วางใจ คุณลักษณะในการสร้างเสน่ห์ดึงดูดความสนใจให้กับตราสินค้า ยกตัวอย่าง กรณี พรีเซ็นเตอร์เป็นคนที่มีคนรู้จักมากหรือคนดัง มาถ่ายกับผลิตภัณฑ์สินค้าใดก็ตามจะเกิดความเชื่อถือ และความไว้วางใจในตัวสินค้า และทำให้การตัดสินใจต่อผู้ซื้อได้ง่ายยิ่งขึ้น

2. การสร้างผลงานภาพถ่ายส่งเสริมการขายผลิตภัณฑ์ชุมชน ผ่านระบบตลาดออนไลน์กำแพงเพชรมาร์เก็ตเพลสมีวิธีการดำเนินการวิจัยและผลการศึกษา ดังนี้

2.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ขั้นตอนการประเมินคุณภาพผลงานภาพถ่ายส่งเสริมการขายผลิตภัณฑ์ชุมชนผ่านระบบตลาดออนไลน์กำแพงเพชรมาร์เก็ตเพลส โดยผู้ทรงคุณวุฒิ ด้านการถ่ายภาพ ด้านการตลาด และด้านการออกแบบเว็บไซต์

ประชากร ผู้ทรงคุณวุฒิ ด้านการถ่ายภาพ ด้านการตลาด และด้านการออกแบบเว็บไซต์

กลุ่มตัวอย่าง ผู้ทรงคุณวุฒิ ด้านการถ่ายภาพ ด้านการตลาด และด้านการออกแบบเว็บไซต์ จำนวน 3 ท่าน โดยได้มาจากการวิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive sampling) ได้แก่

1) นายประทีป เพ็ญแจ้ง นักวิชาการคอมพิวเตอร์ ผู้พัฒนาเว็บกำแพงเพชรมาร์เก็ตเพลส
2) นางสาวบัณฑิตา ใจวิสุทธิ์หรรษา ประธานกลุ่มนักธุรกิจรุ่นใหม่ จังหวัดกำแพงเพชร
3) นาย พลวัฒน์ โสภา ช่างภาพอาชีพ แอดมินเพจ LARYNX.

โดยเกณฑ์การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง คือ ต้องเป็นผู้เชี่ยวชาญ ด้านการถ่ายภาพ ด้านธุรกิจออนไลน์ หรือด้าน การออกแบบเว็บไซต์ เป็นผู้มีความรู้ มีคุณวุฒิที่เกี่ยวข้อง หรือมีประสบการณ์ในการทำงานในด้านนั้นมาไม่น้อยกว่า 3 ปี

2.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ ได้แก่ 1. แบบสอบถามเพื่อคัดเลือกผลิตภัณฑ์ 2. แบบสัมภาษณ์ 3. แบบประเมินคุณภาพผลงานภาพถ่าย

2.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาข้อมูลปฐมและทุติยภูมิ เพื่อเป็นแนวทางถ่ายภาพเพื่อส่งเสริมการขายผลิตภัณฑ์ชุมชนผ่านระบบตลาดออนไลน์กำแพงเพชรมาร์เก็ตเพลส

ขั้นตอนที่ 2 ออกแบบเครื่องมือการวิจัย ได้แก่ 1) แบบสัมภาษณ์ 2) แบบประเมินผู้ทรงคุณวุฒิ 3) แบบประเมินความพึงพอใจของบุคคลทั่วไป

ขั้นตอนที่ 3 หาความเที่ยงตรงของเครื่องมือโดยอาจารย์ที่ปรึกษางานวิจัย เพื่อให้ได้เครื่องมือการวิจัยที่มีความเที่ยงตรง มีประสิทธิภาพในการใช้ในงานวิจัยในขั้นตอนการลงพื้นที่ เพื่อเก็บข้อมูล

ขั้นตอนที่ 4 สัมภาษณ์ทีมงานผู้พัฒนาเว็บไซต์กำแพงเพชรนมาร์เก็ตเพลสและผู้ประกอบการเพื่อที่จะทราบข้อมูลผลิตภัณฑ์แล้วนำมาใช้ในการสร้างรูปแบบในการถ่ายภาพเพื่อสร้างรูปแบบในการถ่ายภาพเพื่อส่งเสริมการขายผลิตภัณฑ์ชุมชนผ่านระบบตลาดออนไลน์กำแพงเพชรมาร์เก็ตเพลส

ขั้นตอนที่ 5 วิเคราะห์ผลงานภาพถ่ายส่งเสริมการขายเพื่อสร้างรูปแบบในการถ่ายภาพเพื่อส่งเสริมการขายผลิตภัณฑ์ชุมชนผ่านระบบตลาดออนไลน์กำแพงเพชรมาร์เก็ตเพลส

ขั้นตอนที่ 6 ปฏิบัติการถ่ายภาพเพื่อส่งเสริมการขายผลิตภัณฑ์ชุมชนผ่านระบบตลาดออนไลน์กำแพงเพชรมาร์เก็ตเพลส

ขั้นตอนที่ 7 นำเสนอแบบร่างต่อผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญ เพื่อประเมินคุณภาพของผลงาน

ขั้นตอนที่ 8 ปรับปรุงรูปแบบตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ

ขั้นตอนที่ 9 ดำเนินการสร้างสรรค์ภาพถ่ายเพื่อส่งเสริมการขายผลิตภัณฑ์ชุมชนผ่านระบบตลาดออนไลน์กำแพงเพชรมาร์เก็ตเพลส

ขั้นตอนที่ 10 อภิปรายผล และข้อเสนอแนะในการวิจัยในครั้งต่อไป

จากผลการศึกษาผลงานภาพถ่ายส่งเสริมการขายผลิตภัณฑ์ชุมชน ผ่านระบบตลาดออนไลน์ กำแพงเพชรมาร์เก็ตเพลส สามารถนำมาเป็นแนวทางที่ได้มาสร้างผลงานภาพถ่ายส่งเสริมการขายผลิตภัณฑ์ชุมชน ผ่านระบบตลาดออนไลน์กำแพงเพชรมาร์เก็ตเพลสได้ดังตารางที่ 3 และภาพที่ 2-6 ดังนี้

ตารางที่ 3 การนำแนวทางที่ได้มาสร้างผลงานภาพถ่ายส่งเสริมการขายผลิตภัณฑ์ชุมชน ผ่านระบบตลาดออนไลน์กำแพงเพชรมาร์เก็ตเพลส

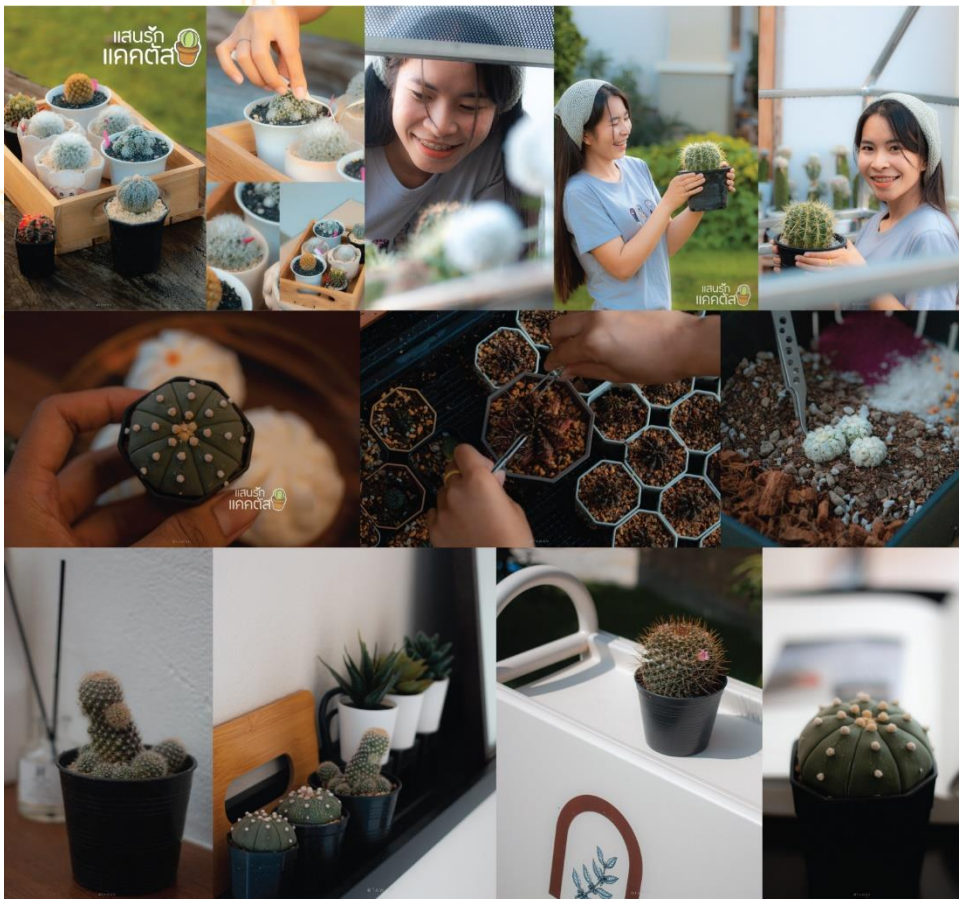
รูปแบบภาพถ่าย / ผลิตภัณฑ์	1. ภาพที่แสดงให้เห็นถึงแบรนด์	2. ภาพที่แสดงให้เห็นถึงเรื่องเล่าความเป็นมา	3.ภาพที่แสดงให้เห็นถึงวัตถุดิบส่วนผสมที่เกี่ยวข้อง	4.ภาพที่แสดงให้เห็นถึงรายละเอียดฟังชั่นการใช้งาน	5.ภาพที่แสดงให้เห็นถึงพรีเซนเตอร์ผู้ใช้ผลิตภัณฑ์
ขนมเปี๊ยะ	โชว์ให้เห็น ตัวขนม และใช้พื้นหลังทำให้เป็นที่หน้าสนใจ	ถ่ายฉากหลังเป็นศาลจีนที่มาของขนมไหว้เจ้า	ถ่ายคู่กับฟักทองหั่นชิ้นและองค์ประกอบอื่น ๆ ของการทานขนมเปี๊ยะ	มือนางแบบกำลังตัดแบ่งชิ้นขนมกำลังทาน	หน้าตาหมวยกำลังทาน หรือ ถือโชว์
ผงขัดผิว สมุนไพร fay	ภาชนะใส่ไว้ใส่ผงวางกระปุกไว้เห็นแบรนด์ชัดเจน	ให้คุณยายผู้ปลูกถือกระปุก ผงขัดผิวและขมิ้นคนละมือ	ให้เห็นขมิ้นเป็นส่วนประกอบหลักและเนื้อผง	ถ่ายให้เห็นช่วงแขน มือลูบๆ เปิดไหล่	กำลังนั่งอาบน้ำขัดผิวถือกระปุก
แสนรักแคคตัส	ถ่ายรวมสินค้า เด่น ๆเน้นละลายหลัง	ถ่ายคู่กับชาลาเปา	ส่วนผสมชุดดินปลูก	ถ่ายตั้งโชว์ที่จัดประดับตกแต่ง	ถือแคคตัสโพสโพสท่ายิ้มสดใส
กระทงจากใบข้าวโพด ลานดอกไม้	ถ่ายโชว์ให้เห็นสินค้ามากที่สุด	ใช้ฝักข้าวโพดปลอกเปลือกเมล็ดข้าวโพด	เป็นเปลือกข้าวโพดวางรวมๆกัน	เห็นมือกำลังปล่อยกระทงลงน้ำ	นั่งเรียบร้อยใส่ชุดไทยถือโชว์กระทง
ร้านอ.ปิ่น ร้านชุดไทย	โชว์เสื้อผ้าและตัวแบรนด์สินค้าและแบบ	ภาพสเก็ตลวดลายของผ้า	ถ่ายให้เห็นพื้นหลังเส้นด้าย เข็ม จักร	ใช้แบบสวมใส่ใช้งานได้ในชีวิตประจำวัน	ใช้แบบโพสท่าโชว์ชุดใช้พื้นหลังเป็นเมืองเก่า



ภาพที่ 2 ส่งเสริมการขายผลิตภัณฑ์ชุมชนภาพถ่ายขนมเปี๊ยะ



ภาพที่ 3 ส่งเสริมการขายผลิตภัณฑ์ชุมชนภาพถ่ายกระทงจากใบข้าวโพด ลานดอกไม้



ภาพที่ 4 ส่งเสริมการขายผลิตภัณฑ์ชุมชนภาพถ่ายแสนรักแคคตัส



ภาพที่ 5 ส่งเสริมการขายผลิตภัณฑ์ชุมชนภาพถ่ายผงขัดผิวสมุนไพร fay



ภาพที่ 6 ส่งเสริมการขายผลิตภัณฑ์ชุมชนภาพถ่าย ร้าน อ.ปิ่น ร้านชุดไทย

ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัย โดยนำข้อมูลที่ได้จากเครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แบบสัมภาษณ์ แบบประเมิน, แบบสัมภาษณ์ ซึ่งมีการวิเคราะห์ ดังนี้ (ตารางที่ 4) ดังนี้

1. การสรุปผลข้อมูลการสัมภาษณ์พิจารณาข้อมูลที่เป็นเนื้อหาสำคัญในหัวข้อที่ทำการศึกษาตามหลักเกณฑ์และกรอบแนวคิดในการถ่ายภาพเพื่อส่งเสริมการขายผลิตภัณฑ์ชุมชนผ่านระบบตลาดออนไลน์กำแพงเพชรมาร์เก็ตเพลส และ สรุปข้อมูลโดยย่อ ให้เป็นข้อมูลที่ง่ายต่อการจัดองค์ประกอบ ในการสร้างสรรค์ผลงาน

2. การสรุปผลที่ได้จากแบบประเมินรูปแบบโดยผู้ทรงคุณวุฒิเพื่อให้ได้ถ่ายภาพเพื่อส่งเสริมการขายผลิตภัณฑ์ชุมชนผ่านระบบตลาดออนไลน์กำแพงเพชรมาร์เก็ตเพลส จากการสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง ตามกรอบแนวคิดในการออกแบบ วิเคราะห์โดยการบรรยายและสรุปผลข้อมูลในเชิงพรรณนา

ตารางที่ 4 ผลประเมินคุณภาพผลงานภาพถ่ายส่งเสริมการขายผลิตภัณฑ์ชุมชน ผ่านระบบตลาดออนไลน์กำแพงเพชรมาร์เก็ตเพลส โดยผู้ทรงคุณวุฒิ

ประเด็นคำถาม	$\overline{X}$	S.D.	แปลค่า
ความเหมาะสมของภาพที่แสดงให้เห็นถึงแบรนด์	4.00	0.41	มาก
ความเหมาะสมของภาพที่แสดงให้เห็นถึงเรื่องเล่าความเป็นมา	4.27	0.72	มาก
ความเหมาะสมของภาพที่แสดงให้เห็นถึงรายละเอียดฟังก์ชันการใช้งาน	3.80	0.77	มาก
ความเหมาะสมของภาพที่แสดงให้เห็นถึงพรีเซนเตอร์ผู้ใช้ผลิตภัณฑ์	4.47	0.18	มาก
การสื่อความหมายของภาพ	3.80	0.18	มาก
ความสวยงาม	3.67	0.24	มาก
ความสร้างสรรค์	3.20	0.30	ปานกลาง
องค์ประกอบภาพ	3.40	0.28	ปานกลาง
เทคนิคที่ใช้	3.27	0.15	ปานกลาง
การจูงใจ	3.73	0.43	มาก
การกระตุ้นในการตัดสินใจซื้อ	3.40	0.37	ปานกลาง
ความไว้วางใจต่อตราสินค้า	2.83	0.15	ปานกลาง
การสร้างความน่าเชื่อถือ	3.60	0.15	มาก
ค่าเฉลี่ยรวมการประเมินผลงานภาพถ่ายทุกผลิตภัณฑ์	3.65	0.12	มาก

จากตารางที่ 4 ผลประเมินคุณภาพผลงานภาพถ่ายส่งเสริมการขายผลิตภัณฑ์ชุมชน ผ่านระบบตลาดออนไลน์กำแพงเพชรมาร์เก็ตเพลส โดยผู้ทรงคุณวุฒิ พบว่า มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากด้านความเหมาะสมของภาพที่แสดงให้เห็นถึงแบรนด์ ($\overline{X}$ =4.00) ส่วนค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.= 0.41) ด้านความเหมาะสมของภาพที่แสดงให้เห็นถึงเรื่องเล่าความเป็นมา ($\overline{X}$ =4.27) ส่วนค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.= 0.72) ด้านความเหมาะสมของภาพที่แสดงให้เห็นถึงวัตถุดิบส่วนผสมที่เกี่ยวข้อง ($\overline{X}$ =3.20) ส่วนค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.= 0.74)) ด้านความเหมาะสมของภาพที่แสดงให้เห็นถึงรายละเอียดฟังก์ชันการใช้งาน ($\overline{X}$ =3.80) ส่วนค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.= 0.77) ด้านความเหมาะสมของภาพที่แสดงให้เห็นถึงพรีเซ็นเตอร์ผู้ใช้ผลิตภัณฑ์ ($\overline{X}$ =4.47) ส่วนค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.= 0.18) ด้านการสื่อความหมายของภาพ ($\overline{X}$ =3.45) ส่วนค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.= 0.24) ด้านการกระตุ้นในการตัดสินใจซื้อ ($\overline{X}$ =3.22) ส่วนค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.= 0.00) ค่าเฉลี่ยรวมการประเมินผลงานภาพถ่าย ทุกผลิตภัณฑ์ ($\overline{X}$ =3.65) ส่วนค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.= 0.12) มีคุณภาพอยู่ในระดับมาก

สรุปผลการวิจัย

สรุปผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย มีอยู่ 2 ข้อ ดังนี้

1. เพื่อศึกษาผลงานภาพถ่ายส่งเสริมการขายผลิตภัณฑ์ชุมชน ผ่านระบบตลาดออนไลน์กำแพงเพชรมาร์เก็ตเพลส นั้น แบ่งออกเป็นได้ 5 รูปแบบ ดังนี้ ภาพที่แสดงให้เห็นถึงแบรนด์ภาพที่แสดงให้ เห็นถึงเรื่องเล่าความเป็นมา ภาพที่แสดงให้เห็น ถึงวัตถุดิบส่วนผสมที่เกี่ยวข้อง ภาพที่แสดงให้ เห็นถึงรายละเอียด ฟังก์ชันการใช้งาน ภาพที่แสดงให้ เห็นถึงพรีเซนเตอร์ผู้ใช้ผลิตภัณฑ์

2. เพื่อสร้างผลงานภาพถ่ายส่งเสริมการขายผลิตภัณฑ์ชุมชน ผ่านระบบตลาดออนไลน์กำแพงเพชรมาร์เก็ตเพลส โดยใช้รูปแบบทั้ง 5 จาก วัตถุประสงค์ ข้อที่1 มาสร้างผลงานภาพถ่ายชุมชน ผ่านระบบตลาดออนไลน์กำแพงเพชรมาร์เก็ตเพลส 5 ผลิตภัณฑ์ 25 ภาพ และได้ประเมินผลจากผู้ทรงคุณวุฒิ ดังนี้ มีความพึงพอใจอยู่ใน

ระดับมากด้านความเหมาะสมของภาพที่แสดงให้เห็นถึงแบรนด์ ($\overline{X}$ =4.00) ส่วนค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.= 0.41) ด้านความเหมาะสมของภาพที่แสดงให้เห็นถึงเรื่องเล่าความเป็นมา ($\overline{X}$ =4.27) ส่วนค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.= 0.72) ด้านความเหมาะสมของภาพที่แสดงให้เห็นถึงวัตถุดิบส่วนผสมที่เกี่ยวข้อง ($\overline{X}$ =3.20) ส่วนค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.= 0.74)) ด้านความเหมาะสมของภาพที่แสดงให้เห็นถึงรายละเอียดฟังก์ชันการใช้งาน ($\overline{X}$ =3.80) ส่วนค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน(S.D.= 0.77) ด้านความเหมาะสมของภาพที่แสดงให้เห็นถึงพรีเซนเตอร์ผู้ใช้ผลิตภัณฑ์ ($\overline{X}$ =4.47) ส่วนค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.= 0.18) ด้านการสื่อความหมายของภาพ ($\overline{X}$ =3.45) ส่วนค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.= 0.24) ด้านการกระตุ้นในการตัดสินใจซื้อ ($\overline{X}$ =3.22) ส่วนค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.= 0.00)

การอภิปรายผลวิจัย

การอภิปรายผลตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย มีดั้งนี้เพื่อหารูปแบบการถ่ายภาพและสร้างผลงานภาพถ่ายส่งเสริมการขายผลิตภัณฑ์ชุมชน ผ่านระบบตลาดออนไลน์กำแพงเพชรมาร์เก็ตเพลส ไม่ว่าจะเป็นภาพลักษณ์ การประชาสัมพันธ์ ความรู้ และรวมไปถึงการตัดสินใจซื้อ เพราะภาพถ่ายมีผลอย่างมากใน การตัดสินใจซื้อสินค้าผ่านระบบออนไลน์ที่ต้องอาศัยการตัดสินใจซื้อจากภาพถ่าย

การสร้างภาพถ่ายสินค้าเพื่อสงเสริมการขายออนไลน์ จากการสังเคราะห์ข้อมูลจากห้างแบรนด์ดัง ได้ทั้งหมด 5 รูปแบบ เพื่อสร้างผลงานภาพถ่ายส่งเสริมการขายผลิตภัณฑ์ชุมชน ผ่านระบบตลาดออนไลน์กำแพงเพชรมาร์เก็ตเพลสสอดคล้องกับงานวิจัยของอัญชัน สันติไชยกุล (2547) ได้กล่าวไว้ว่า การมีภาพตัวอย่างของสินค้า ที่เป็นภาพถ่ายการแสดง แบรนด์ การเล่าเรื่อง วัตถุดิบ การใช้งาน การถ่ายคู่กับผู้ใช้ เพื่อแสดงให้เห็นถึงการใช้ตัวสินค้าของบุคคลที่มา เป็นนายแบบ และนางแบบ จำเป็นต้องใช้รูปภาพเป็น สื่อกลางในการประกอบการตัดสินใจเลือกซื้อสินค้า เมื่อรูปถ่ายตัวอย่างของสินค้าเป็นที่พึ่งในการตัดสินใจเลือกซื้ออย่างเดียวใน การซื้อสินค้าออนไลน์ ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้ทำการถ่ายภาพตามรูปแบบดังกล่าว ทั้งหมด 5 ผลิตภัณฑ์ 25 ภาพ และนำรูปภาพจากการถ่ายไปพิจารณาโดยผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญ จากผลการประเมินคุณภาพผลงานภาพถ่ายส่งเสริมการขายผลิตภัณฑ์ชุมชน ผ่านระบบตลาดออนไลน์กำแพงเพชรมาร์เก็ตเพลส พบว่ามีคุณภาพด้านเทคนิคการถ่ายภาพอยู่ในระดับมาก (ด้านแสดงให้เห็นแบรนด์,ด้านแสดงให้เห็นเรื่องล่าความเป็นมา,ด้านแสดงวัตถุดิบ,ด้านแสดงให้เห็นการใช้งาน,ด้านแสดงให้เห็นผู้ใช้,การสื่อความหมาย,ความสวยงาม,ความสร้างสรรค์,องค์ประกอบภาพ,เทคนิคที่ใช้) ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ เฉลิม สุขเจริญ (2557) กระบวนการที่ชักนำโน้มน้าวให้ เกิดการซื้อสินค้าของผู้บริโภคโดยความต้องการของผู้บริโภค ที่ต้องแสดงให้ถึงความหน้าเชื่อถือ ความไว้วางใจต่อสินค้า จึงต้องมีการกระตุ้นให้เกิดความต้องการส่วนความต้องการที่ยังไม่ได้รับการตอบสนองจะเป็นสิ่งจูงใจต่อไป เช่นกัน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของจักกฤษณ์ กิตติทรัพย์เจริญ (2560) ได้กล่าวไว้ว่า ทฤษฎีที่ดีแสดงให้เห็นถึงลักษณะ ของภาพถ่ายโฆษณา สนับสนุนแนวคิดรูปแบบภาพถ่ายโฆษณาและปัจจัย ที่เป็น องค์ประกอบของภาพถ่ายแล้ว ประโยชน์ในทางปฏิบัติกับผู้ที่ต้องการขายสินค้าออนไลน์ โดย สามารถนำไปเป็นแนวทางในการถ่ายภาพสำหรับการขายสินค้าออนไลน์ได้

จากผลการวิจัยทำให้พิสูจน์ได้ว่า เทคนิคที่ผู้วิจัยได้สังเคราะห์มาทั้ง 5 รูปแบบสามารถใช้งานได้จริงอย่างมีประสิทธิภาพและภาพถ่ายสินค้าที่ดี มีความสวยงามสามารถแสดงถึงรายละเอียดต่าง ๆ ของตัวสินค้าได้ดี จะช่วยจูงใจให้เกิดการสนใจติดตาม ข่าวสาร และการอัพเดทสินค้าใหม่ๆ จากทางร้าน และ ยังช่วยกระตุ้นให้เกิดความต้องการอยากซื้อสินค้าอีกด้วย

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. ในการถ่ายภาพนอกจากทักษะความสามารถในการถ่ายภาพแล้ว อีกปัจจัยที่มีความ สำคัญ คือ เรื่องของอุปกรณ์ใน การถ่ายภาพต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นกล้อง เลนส์ แฟลช ต่างเป็นปัจจัยที่ช่วยให้ผลลัพธ์ออกมามีความแตกต่างกันได้อย่างชัดเจน การ ลงทุนเลือกใช้อุปกรณ์ที่มีความเหมาะสมกับงาน จะช่วยให้ผลลัพธ์และคุณภาพออกมาตรงต่อความต้องการมากยิ่งขึ้น

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ในการวิจัยนี้เป็นการวัดว่าภาพถ่ายที่ดี มีส่วนช่วยในการส่งเสริมการขายที่ดีขึ้นแต่กระนั้น ก็ยังขึ้นอยู่กับปัจจัย ต่าง ๆ อีกหลายอย่าง เช่น ราคาของสินค้า โปรโมชั่น ความน่าเชื่อถือของร้านค้าบริการหลังการขาย ซึ่งทั้งหมดก็มีผลต่อการช่วย ส่งเสริมการขาย และกระตุ้นให้เกิดความต้องการซื้อสินค้าเช่นกัน

เอกสารอ้างอิง

กนกวรรณ ไทยประดิษฐ. (2563, เมษายน-มิถุนายน). รูปแบบการตลาดออนไลน์บนเครื่องมือเครือข่ายสังคมออนไลน์ (เฟซบุ๊ก) สำหรับวิสาหกิจชุมชน กรณีศึกษา วิสาหกิจชุมชนกลุ่มผ้าทอนาหมื่นศรี อำเภอนาโยง จังหวัดตรัง. **วารสารวิชาการ มหาวิทยาลัยกรุงเทพ, 19**(1), 155-172.

กมลภพ ศรีบุญเรือง. (2563, พฤษภาคม-มิถุนายน). ปัญหาการส่งเสริมและสนับสนุนผู้ประกอบการ OTOP ในการขอรับมาตรฐาน ระดับชาติ ของเจ้าหน้าที่พัฒนาชุมชนในจังหวัดชัยภูมิ. **วารสารการบริหารนิติบุคคลและนวัตกรรมท้องถิ่น, 6(1),** 221-234.

จักกฤษณ์ กิตติทรัพย์เจริญ. (2560). **ลักษณะของภาพถ่ายโฆษณาที่ส่งผลต่อทัศนคติของลูกค้าที่มีต่อภาพถ่ายโฆษณาขายสินค้าบนอินสตาแกรม กรณีศึกษา: กระเป๋าแฟชั่น ที่ไม่ใช่สินค้าแบรนด์เนม.** วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

เฉลิม สุขเจริญ. (2557). **แรงจูงใจในการทำงานกับประสิทธิผลในการปฏิบัติงานของบุคลากรองค์การบริหารส่วนจังหวัดชลบุรี**. วิทยานิพนธ์รัฐประศาสนศาสตรมหาบัณฑิต คณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกริก

ศูนย์ข้อมูลและการบริการ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร. (2559). **คู่มือ การถ่ายภาพเพื่องานประชาสัมพันธ์**. [Online]. Available: http://pk.pnru.ac.th/qa/km/km_information.pdf?bid=111 [2564, กันยายน 15].

ศูนย์เศรษฐกิจการลงทุนภาคที่ 4 สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน. (2562). **บีโอไอหนุนเกษตรสมัยใหม่ยกระดับการผลิตตั้งแต่ต้นน้ำถึงปลายน้ำ.** [Online]. Available: https://shorturl.asia/G6CNq [2564, สิงหาคม 11].

อัญชัน สันติไชยกุล. (2547). **รูปแบบการดำเนินชีวิตการรับรู้เกี่ยวกับตนเองและการรับนวัตกรรมของวัยรุ่นในกรุงเทพมหานคร**. วิทยานิพนธ์นิเทศศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการโฆษณา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

อีคอมเมิร์ซภาพรวม. (ม.ป.ป.). **E-Commerce_02.** [Online]. Available: https://shorturl.asia/sezPR [2564, สิงหาคม 11].

อัตลักษณ์ของหัตถศิลป์ผ้าทอลาวครั่ง หมู่ 11 บ้านทุ่งทราย ตำบลทุ่งทราย อำเภอทรายทองวัฒนา จังหวัดกำแพงเพชร

Identity of Lao Khrang fabric crafts, No. 11 Ban Thung Sai, Thung Sai Subdistrict, Sai Thong Watthana District Kamphaeng Phet Province

อัญชลีพร บัวศรี[1] นัฐริกา มณีแสง[1] และจิรัฏฐ์ เพ็งแดง[2]
Anchaliphon Buasri[1] Natthariga Maneesang[1] and Jirad Pengdang[2]

[1]นักศึกษาโปรแกรมวิชาภาษาไทย คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร
[2]อาจารย์ประจำโปรแกรมวิชาภาษาไทย คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร

บทคัดย่อ

การวิจัยเรื่อง อัตลักษณ์ของหัตถศิลป์ผ้าทอลาวครั่ง หมู่ 11 บ้านทุ่งทราย ตำบลทุ่งทราย อำเภอทรายทองวัฒนา จังหวัดกำแพงเพชร มีวัตถุประสงค์ของการศึกษาดังนี้ 1) เพื่อศึกษาประวัติความเป็นมา และอัตลักษณ์ของหัตถศิลป์ผ้าทอลาวครั่ง หมู่ 11 บ้านทุ่งทราย ตำบลทุ่งทราย อำเภอทรายทองวัฒนา จังหวัดกำแพงเพชร 2) เพื่อเปรียบเทียบอัตลักษณ์ของหัตถศิลป์ผ้าทอลาวครั่ง หมู่ 11 บ้านทุ่งทราย ตำบลทุ่งทราย อำเภอทรายทองวัฒนา จังหวัดกำแพงเพชร กับ อัตลักษณ์ของผ้าทอชนิดอื่น ๆ

ผลการศึกษาพบว่า ประวัติความเป็นมาและอัตลักษณ์ของหัตถศิลป์ผ้าทอลาวครั่ง หมู่ 11 บ้านทุ่งทราย ตำบลทุ่งทราย อำเภอทรายทอง จังหวัดกำแพงเพชร พบว่าบรรพบุรุษของชาวลาวครั่งได้อพยพมาจากเวียงจันทน์และหลวงพระบาง มาอาศัยอยู่ในภาคกลางของประเทศไทย เช่น ในจังหวัดนครปฐม จังหวัดสุพรรณบุรี จังหวัดชัยนาท จังหวัดอุทัยธานี กำแพงเพชร ฯลฯ ซึ่งกลุ่มชนชาวลาวที่ถูกกวาดต้อนมานั้น ได้สืบทอดวิธีการทอผ้าแบบดั้งเดิมจากภูมิปัญญาของบรรพบุรุษมาด้วย โดยเรียกว่าผ้าทอลาวครั่ง โดยมีอัตลักษณ์คือ ผ้าทอลาวครั่งจะมีความเป็นอัตลักษณ์ของชาวลาวครั่ง 5 สี โดยจะมีสีแดง สีขาว และสีคราม เป็นสีย้อนพื้น และมีสีอันเป็นเอกลักษณ์ก็คือ สีดอกกระพี้จั่นดอกไม้ประจำอำเภอ ส่วนลายผ้านั้น มีลักษณะเป็นรูปทรงเรขาคณิต ไม่ละเอียดเท่าผ้าทออื่น ๆ โดยลวดลายที่ปักนั้นจะปักหนา ๆ

จากที่กล่าวมาข้างต้น จะเห็นได้ว่า ผ้าทอลาวครั่งมีความสวยงามและมีอัตลักษณ์ที่โดดเด่น จึงทำให้เป็นสินค้าที่สร้างชื่อเสียงให้กับ หมู่ 11 บ้านทุ่งทราย ตำบลทุ่งทราย อำเภอทรายทองวัฒนา จังหวัดกำแพงเพชร

คำสำคัญ : ผ้าทอลาวครั่ง, หัตถศิลป์

Abstract

Subject Research on The Identity of Lao Krang Handicrafts 11 Ban Thung Sai, Thung Sai Subdistrict, Sai Thong Watthana District, Kamphaeng Phet Province, has the objective of studying as follows: 1) To study the history and identity of Lao Krang fabric crafts. 11 Ban Thung Sai, Thung Sai Subdistrict, Sai Thong Watthana District, Kamphaeng Phet Province 2) to compare the identity of Lao Krang handicrafts. 11 Ban Thung Sai, Thung Sai Subdistrict, Sai Thong Watthana District, Kamphaeng Phet Province, and other weaving identities.

The results showed that the history and identity of lao-krang handicrafts 11 Ban Thung Sai, Thung Sai, Sai Thong, Kamphaeng Phet It was found that lao Krang ancestors migrated from Vientiane and Luang Prabang to live in central Thailand, such as in Nakhon Pathom, Suphan Buri, Chainat, Uthai Thani, Kamphaeng Phet, etc. It is called Lao Krang woven fabric, which has a lao color identity of 5 colors, with red, white and indigo color standing on the floor, and a unique color: the color of the flowers in the district. The fabric is geometric. Not as fine as other woven fabrics, with embroidered patterns embroidered thickly.

As mentioned above, lao krang fabrics are beautiful and have a distinctive identity, making it a product that has built a reputation among the 11 ban thung sai, Thung Sai sub-district, Sai Thong district, Kamphaeng Phet province.

Key words : The Lao Khrang fabric crafts, fabric crafts

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

จากหลักฐานทางประวัติศาสตร์พบว่า ลาวครั่ง คือ กลุ่มชนชาวลาวกลุ่มหนึ่งที่ถูกกวาดต้อนมาจากเมืองเวียงจันทน์ และหลวงพระบาง เข้าสู่ประเทศไทยบริเวณจังหวัดอุทัยธานี ชัยนาท สุพรรณบุรี นครสวรรค์ พิจิตร นครปฐม และกำแพงเพชร (สิทธิชัย สมานชาติ, 2562) ซึ่งกลุ่มชนชาวลาวที่ถูกกวาดต้อนมานั้น ได้สืบทอดวิธีการทอผ้าแบบดั้งเดิมจากภูมิปัญญาของบรรพบุรุษมาด้วย โดยเรียกว่าผ้าทอลาวครั่ง ซึ่งผ้าทอลาวครั่งนี้ มีความเป็นเอกลักษณ์โดดเด่นต่างจากกลุ่มชาติพันธุ์อื่น ทั้งเทคนิคและวิธีการทอที่มีทั้งการจกและมัดหมี่ การใช้วัสดุจากธรรมชาติในการย้อมสีผ้า และมีลวดลายที่น่าสนใจ มีทั้งทรงเรขาคณิต ลายท้องฟ้าและลายต่าง ๆ โดยกลุ่มลายสัตว์ ได้แก่ ลายนาค ลายอิ่งยันต์ ลายช้าง ลายแมงมุม ลายหน้าวัว ลายขาเปีย ลายกาบ เป็นต้น, กลุ่มลายพันธ์พืช ได้แก่ ลายดอกจันทร์ ลายดอกแก้ว ลายดอกบานเย็น เป็นต้น และลายเกี่ยวกับของใช้ ได้แก่ ลายขอต่าง ๆ ลายโคมเหลือง ลายโบว์ เป็นต้น (ทรงพล ต่วนเทศ, 2555, หน้า 101)

ซึ่งในจังหวัดกำแพงเพชรก็มีชมรมลาวครั่งจังหวัดกำแพงเพชรเช่นกัน โดยก่อตั้งเมื่อปีพ.ศ. 2553 เกิดจากการรวมตัวของคนลาวครั่งที่ต้องการฟื้นฟู สืบสานวัฒนธรรมในด้านต่าง ๆ ไว้ให้ลูกหลานลาวครั่งรุ่นหลังได้สืบสานไว้ โดยมีนายสมคิด สารียัง นางสาวพรสุดา กุนนาดา (สาวลาว) นายยศจร ขันสิงหา (ประธานชมรมลาวครั่งจังหวัดกำแพงเพชร) และนายสมบุญ วรยศ เป็นผู้ขับเคลื่อนและในวันที่ 28 มีนาคม พ.ศ. 2556 ชมรมลาวครั่ง อำเภอทรายทองวัฒนาก็ได้จัดตั้งขึ้น เพื่อประสานความร่วมมือระหว่างลาวครั่งในอำเภอต่าง ๆ ของจังหวัดกำแพงเพชร โดยมีนายพิสูจน์ ดีพิจารณ์ เป็นประธานชมรมลาวครั่ง อำเภอทรายทองวัฒนา (ชมรมลาวครั่ง อำเภอทรายทองวัฒนา) ในชมรมนี้มีการอนุรักษ์การทอผ้าของชาวลาวครั่งเอาไว้ และผลักดันให้เป็นสินค้าของอำเภอทรายทองวัฒนา สร้างชื่อเสียงให้แก่อำเภอนี้เป็นอย่างมาก

คณะผู้วิจัยจึงมีความสนใจศึกษา อัตลักษณ์ของหัตถศิลป์ผ้าทอลาวครั่ง หมู่ 11 บ้านทุ่งทราย ตำบลทุ่งทราย อำเภอทรายทองวัฒนา จังหวัดกำแพงเพชร เนื่องจาก อัตลักษณ์ของหัตถศิลป์ผ้าทอลาวครั่ง หมู่ 11 บ้านทุ่งทราย ตำบลทุ่งทราย อำเภอทรายทองวัฒนา จังหวัดกำแพงเพชร มีชื่อเสียงด้านความเป็นเอกลักษณ์ที่สวยงาม มาตั้งแต่บรรพบุรุษจนถึงปัจจุบัน เพื่อให้เยาวชนคนรุ่นหลังได้ทราบ ความเป็นมาอัตลักษณ์ของหัตถศิลป์ผ้าทอลาวครั่ง ในรูปแบบที่เป็นลายลักษณ์อักษร หรือมีการบันทึกให้ชัดเจน

ดังนั้น ด้วยความสนใจที่ศึกษาเรื่องนี้ ผู้วิจัยจึงดำเนินการศึกษาเรื่อง อัตลักษณ์ของหัตถศิลป์ผ้าทอลาวครั่ง หมู่ 11 บ้านทุ่งทราย ตำบลทุ่งทราย อำเภอทรายทองวัฒนา จังหวัดกำแพงเพชร

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาประวัติความเป็นมา และอัตลักษณ์ของหัตถศิลป์ผ้าทอลาวครั่ง หมู่ 11 บ้านทุ่งทราย ตำบลทุ่งทราย อำเภอทรายทองวัฒนา จังหวัดกำแพงเพชร
2. เพื่อเปรียบเทียบอัตลักษณ์ของหัตถศิลป์ผ้าทอลาวครั่ง หมู่ 11 บ้านทุ่งทราย ตำบลทุ่งทราย อำเภอทรายทองวัฒนา จังหวัดกำแพงเพชร กับ อัตลักษณ์ของผ้าทอชนิดอื่น ๆ

วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาประวัติความเป็นมา อัตลักษณ์ ของหัตถศิลป์ผ้าทอลาวครั่ง หมู่ 11 บ้านทุ่งทราย ตำบลทุ่งทราย อำเภอทรายทองวัฒนา จังหวัดกำแพงเพชร ผู้วิจัยได้กำหนดวิธีการดำเนินการวิจัย ดังนี้

1. แหล่งผู้ให้ข้อมูล
2. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า
3. ขั้นรวบรวมข้อมูล

4. ขั้นวิเคราะห์ข้อมูล

แหล่งผู้ให้ข้อมูล

ผู้ให้ข้อมูลที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ชาวลาวครั่ง หมู่ 11 บ้านทุ่งทราย ตำบลทุ่งทราย อำเภอทรายทองวัฒนา จังหวัดกำแพงเพชร จำนวน 5 คน ในการคัดเลือกผู้บอกข้อมูล คณะผู้วิจัยได้ประยุกต์ใช้เกณฑ์ การคัดเลือกผู้บอกข้อมูลของ เพ็ญประภา จุมมาลี (2553,หน้า 7) และ ธวัชชัย เพิ่งพินิจ (2557, หน้า 6)

1. เป็นชาวลาวครั่ง หมู่ 11 บ้านทุ่งทราย ตำบลทุ่งทราย อำเภอทรายทองวัฒนา จังหวัดกำแพงเพชร
2. ได้รับการยอมรับจากชาวบ้านว่าเป็นปราชญ์ชาวบ้านผู้มีเชื้อสายลาวครั่งโดยแท้จริง
3. มีภูมิลำเนาอยู่ที่ หมู่ 11 บ้านทุ่งทราย ตำบลทุ่งทราย อำเภอทรายทองวัฒนา จังหวัดกำแพงเพชร โดยไม่เคยย้ายถิ่นฐาน
4. เป็นผู้ที่มีอายุตั้งแต่ 50 ปีขึ้นไป เพราะผู้บอกภาษาที่มีอายุมาก จะมีประสบการณ์มากกว่าผู้ที่มีอายุน้อย
5. เป็นผู้มีปฏิภาณไหวพริบดี สามารถโต้ตอบข้อซักถามได้คล่องแคล่ว สามารถพูดสื่อสารภาษาไทยได้มีอัธยาศัยดี สนใจ และให้ความร่วมมือในการสัมภาษณ์
6. ไม่ระบุการศึกษา
7. เป็นเพศหญิง เพราะผู้ที่ประกอบอาชีพทอผ้า ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

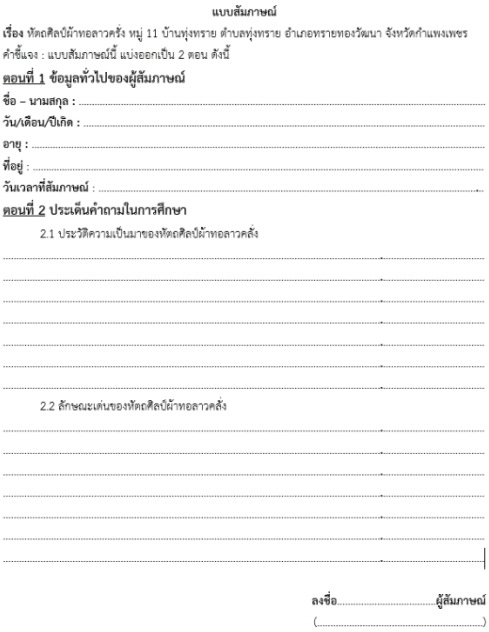
เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย

1. แบบสัมภาษณ์ 1 ชุด โดยเป็นแบบสัมภาษณ์คำถามแบบปลายเปิดเกี่ยวกับศึกษาอัตลักษณ์ของหัตถศิลป์ผ้าทอลาวครั่ง หมู่ 11 บ้านทุ่งทราย ตำบลทุ่งทราย อำเภอทรายทองวัฒนา จังหวัดกำแพงเพชร ที่ผ่านการตรวจสอบความถูกต้องในการสร้างแบบสัมภาษณ์ โดยผู้เชี่ยวชาญ

ขั้นตอนการสร้างแบบสัมภาษณ์

1. ศึกษาวัตถุประสงค์ของการวิจัย
2. กำหนดหัวข้อประเด็น และตัวบ่งชี้ที่ต้องการถามตามวัตถุประสงค์
3. รวบรวมข้อคำถามเกี่ยวกับประเด็นที่ต้องการวัดในเรื่องของสภาพปัญหา
4. พิจารณาแต่ละข้อคำถามมีความเป็นปรนัยหรือความชัดเจนทางภาษาเหมาะที่จะใช้กับกลุ่มตัวอย่างหรือผู้ที่จะสัมภาษณ์หรือไม่
5. จัดพิมพ์แบบสัมภาษณ์ฉบับสมบูรณ์

ตัวอย่างแบบสัมภาษณ์



แบบสัมภาษณ์

เรื่อง หัตถศิลป์ผ้าทอลาวครั่ง หมู่ 11 บ้านทุ่งทราย ตำบลทุ่งทราย อำเภอทรายทองวัฒนา จังหวัดกำแพงเพชร

คำชี้แจง : แบบสัมภาษณ์นี้ แบ่งออกเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้สัมภาษณ์

ชื่อ – นามสกุล : .....

วัน/เดือน/ปีเกิด : .....

อายุ : .....

ที่อยู่ : .....

วันเวลาที่สัมภาษณ์ : .....

ตอนที่ 2 ประเด็นคำถามในการศึกษา

2.1 ประวัติความเป็นมาของหัตถศิลป์ผ้าทอลาวครั่ง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2.2 ลักษณะเด่นของหัตถศิลป์ผ้าทอลาวครั่ง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ..... ผู้สัมภาษณ์

(.....)

ภาพที่ 1 ตัวอย่างแบบสัมภาษณ์

ขั้นรวบรวมข้อมูล

ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

1. เก็บรวบรวมข้อมูลขั้นแรก โดยทำการค้นคว้าหาข้อมูลจากเอกสาร หนังสือ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ได้ข้อมูลพื้นฐานก่อนการลงพื้นที่เก็บเกี่ยวข้อมูล

2. เก็บข้อมูลขั้นที่สอง ลงพื้นที่เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้วิธีการสัมภาษณ์แบบกึ่งมาตรฐานหรือกึ่งมีโครงสร้าง ซึ่งมีขั้นตอนดำเนินการดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 วางแผนเตรียมการสัมภาษณ์ ควรดำเนินการ ดังนี้

- กำหนดจุดมุ่งหมายและจัดทำประเด็นหลัก ๆ ที่ต้องการสัมภาษณ์ให้ชัดเจน
- กำหนดคัดเลือกบุคคลที่จะเป็นผู้ให้สัมภาษณ์โดยพิจารณาว่าบุคคลดังกล่าวนั้นมีความรู้เกี่ยวข้องกับประเด็นที่ต้องการสัมภาษณ์
- จัดเตรียมอุปกรณ์บันทึกเสียง
- นัดหมาย วัน เวลา สถานที่ ที่จะสัมภาษณ์ไว้ล่วงหน้า

ขั้นตอนที่ 2 ดำเนินการสัมภาษณ์ ควรดำเนินการตามลำดับ ดังนี้

- ทักทายเรื่องทั่ว ๆ ไป และชี้แจงวัตถุประสงค์การสัมภาษณ์ รวมทั้งการให้ความมั่นใจเกี่ยวกับการปกปิดชื่อผู้ให้สัมภาษณ์ ตลอดจนการนำเสนอข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์
- ขออนุญาตบันทึกเทปการให้สัมภาษณ์ โดยชี้แจงเหตุผลการบันทึกเทปว่ากระทำไป เพื่ออะไร เช่น เพื่อป้องกันการลืมรายละเอียดที่สำคัญ ๆ
- สัมภาษณ์ตามประเด็นหลัก ๆ ที่กำหนดไว้ และเมื่อได้คำตอบเช่นไรแล้ว ผู้สัมภาษณ์ ก็จะต้องคิดหรือเปิดประเด็นการสัมภาษณ์เพื่อซักไซ้ไล่เรียงเรื่องดังกล่าวให้ลึกซึ้ง และครอบคลุมมาก ยิ่งขึ้นตามลำดับ ทั้งนี้การคิดประเด็นใหม่ ๆ นั้นต้องพิจารณาจากสถานการณ์และบรรยากาศ การให้สัมภาษณ์ในครั้งนั้น ๆ เป็นสำคัญ เมื่อจบประเด็นย่อยแล้ว ก็กลับมาสัมภาษณ์ตาม ประเด็นหลักที่กำหนดไว้ต่อไป โดยกระทำเช่นนี้เรื่อยไป จนกว่าจะครบตามประเด็นที่กำหนดไว้

ขั้นตอนที่ 3 ยุติการสัมภาษณ์ ควรดำเนินการดังนี้

- เมื่อประเด็นหลักที่กำหนดไว้และประเด็นย่อย ๆ ได้ซักถามครบถ้วนแล้ว ผู้สัมภาษณ์ควรเปลี่ยนประเด็นการสัมภาษณ์พูดคุยเป็นเรื่องทั่ว ๆ ไป

- ขอลากลับและขอบคุณผู้ให้สัมภาษณ์โดยพิจารณาให้เหมาะสมกับสถานการณ์
- เมื่อถึงที่พักให้เริ่มบันทึกรายละเอียดที่ได้จากการสัมภาษณ์ทันทีเพื่อป้องกันการหลงลืมประเด็นต่าง ๆ

ในการนำเสนอผลการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยนำเสนอผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์การวิจัยด้วยวิธีการพรรณนาวิเคราะห์ โดยผู้วิจัยเริ่มจากการเตรียมเนื้อหาให้ครบตามวัตถุประสงค์การวิจัย วางเค้าโครงของการเขียนรายงาน แล้วจึงลงมือเขียนโดยเน้นความถูกต้อง รัดกุม ชัดเจน มีความต่อเนื่องและเชื่อมโยง พร้อมภาพประกอบ เพื่อตอบวัตถุประสงค์การวิจัยที่ได้กำหนดไว้

ขั้นวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลจากการศึกษาในครั้งนี้ คณะผู้วิจัยมีกระบวนการวิเคราะห์ข้อมูลตามวัตถุประสงค์การศึกษา ดังนี้

1. ตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 1. เพื่อศึกษาประวัติความเป็นมาของหัตถศิลป์ผ้าทอลาวครั่ง หมู่ 11 บ้านทุ่งทราย ตำบลทุ่งทราย อำเภอทรายทองวัฒนา จังหวัดกำแพงเพชร

วิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้ นำข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์และข้อมูลที่ได้จากการศึกษาค้นคว้าเอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และจากการสัมภาษณ์ มาวิเคราะห์เพื่อทราบถึงประวัติความเป็นมา

2. ตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 2. เพื่อศึกษาอัตลักษณ์ของหัตถศิลป์ผ้าทอลาวครั่ง หมู่ 11 บ้านทุ่งทราย ตำบลทุ่งทราย อำเภอทรายทองวัฒนา จังหวัดกำแพงเพชร

วิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้ นำเอาข้อมูลที่ได้จากการค้นคว้าเอกสาร และงานวิจัยต่าง ๆ รวมถึงจากการสัมภาษณ์มาวิเคราะห์ โดยใช้ทฤษฎีอัตลักษณ์ และทฤษฎีทางทัศนศิลป์ ร่วมกับลายผ้าทอชนิดอื่น เพื่อแยกแยะอัตลักษณ์ให้ชัดเจน

สรุปผลการศึกษา

จากการศึกษาข้อมูลทั้งขั้นปฐมภูมิ ทุติยภูมิ เกี่ยวกับความเป็นมา อัตลักษณ์ ความเชื่อที่ปรากฏอยู่ในสีและลายผ้า รวมถึงเพื่อเผยแพร่หัตถศิลป์ผ้าทอลาวครั่ง หมู่ 11 บ้านทุ่งทราย ตำบลทุ่งทราย อำเภอทรายทองวัฒนา จังหวัดกำแพงเพชร

1. เพื่อศึกษาประวัติความเป็นมา และอัตลักษณ์ของหัตถศิลป์ผ้าทอลาวครั่ง หมู่ 11 บ้านทุ่งทราย ตำบลทุ่งทราย อำเภอทรายทองวัฒนา จังหวัดกำแพงเพชร

บรรพบุรุษของชาวลาวครั่งได้อพยพมาจากเวียงจันทน์ และหลวงพระบาง มาอาศัยอยู่ในภาคกลางของประเทศไทย เช่น ในจังหวังนครปฐม จังหวัดสุพรรณบุรี จังหวัดชัยนาท จังหวัดอุทัยธานี กำแพงเพชร ฯลฯ ลาวครั่งมักจะเรียกตนเองว่า "ลาวขี้ครั่ง" หรือ "ลาวคั่ง" “ลาวครั่ง” โดยคำว่า "ลาวครั่ง" ยังไม่ทราบความหมายที่แน่ชัดบางท่านสันนิฐานว่า มาจากคำว่า "ภูฆัง" ซึ่งเป็นชื่อของภูเขาที่มีลักษณะคล้ายระฆังอยู่ทางด้านตะวันออกเฉียงเหนือของหลวงพระบาง ในสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว อันเป็นถิ่นฐานเดิมของลาวครั่ง ซึ่งกลุ่มชนชาวลาวที่ถูกกวาดต้อนมานั้น ได้สืบทอดวิธีการทอผ้าแบบดั้งเดิมจากภูมิปัญญาของบรรพบุรุษมาด้วย โดยเรียกว่าผ้าทอลาวครั่ง

ลาวครั่งจังหวัดกำแพงเพชรก่อตั้งใน พ.ศ. 2553 เกิดจากการรวมตัวของคนลาวครั่งที่ต้องการฟื้นฟูสืบสานวัฒนธรรมในด้านต่าง ๆ ไว้ให้ลูกหลานลาวครั่งรุ่นหลังได้สืบสานไว้ต่อไป โดยมีนายสมคิด สารียัง นางสาวพรสุตา กุนนาตา (สาวลาว) นายยศขจร ขันสิงหา (ประธานชมรมลาวครั่งจังหวัดกำแพงเพชร) และนายสมบุญ วรยศจึงขับเคลื่อน

ส่วนลาวครั่งหมู่ 11 บ้านทุ่งทราย ตำบลทุ่งทราย อำเภอทรายทองวัฒนา จังหวัดกำแพงเพชร ได้จัดตั้งขึ้นเมื่อวันที่ 28 มีนาคม 2556 เพื่อสนองต่อความต้องการของชมรมลาวครั่งจังหวัดกำแพงเพชร ที่อยากให้ชมรมลาวครั่งเข้มแข็งและเพื่อประสานความร่วมมือระหว่างลาวครั่งในอำเภอต่าง ๆ ของจังหวัดกำแพงเพชร โดยมี นายพิสูจน์ ดีพิจารย์ เป็นประธานชมรมลาวครั่ง อำเภอทรายทองวัฒนา

2. เพื่อเปรียบเทียบอัตลักษณ์ของหัตถศิลป์ผ้าทอลาวครั่ง หมู่ 11 บ้านทุ่งทราย ตำบลทุ่งทราย อำเภอทรายทองวัฒนา จังหวัดกำแพงเพชร กับ อัตลักษณ์ของผ้าทอชนิดอื่น ๆ

ผ้าทอลาวครั่งจะมีความเป็นอัตลักษณ์ของชาวลาวครั่ง 5 สี ตามความเชื่อเรื่องขันธ์ 5 โดยจะมีสีแดง สีขาว และสีคราม เป็นสียืนพื้น และมีลวดลายอันเป็นเอกลักษณ์ก็คือ ดอกลีลาวดีสีแดง แต่ในส่วนของหมู่ 11

บ้านทุ่งทราย ตำบลทุ่งทราย อำเภอทรายทองวัฒนา จังหวัดกำแพงเพชร คือ ดอกกระพี้จั่นมีสีม่วง เป็นดอกไม้ประจำอำเภอ จึงนำมาประยุกต์ในลายผ้าของลาวครั่งให้มีลักษณะโดดเด่น สวยงาม อ่อนหวาน และลายผ้ามีลักษณะเป็นรูปทรงเรขาคณิต ไม่ละเอียดเท่าผ้าทออื่น ๆ โดยลวดลายที่ปักนั้นจะปักหนา ๆ ทั้งเส้นรอบรูปและด้านใน

อภิปรายผลการวิจัย

จากการศึกษาเรื่อง หัตถศิลป์ผ้าทอลาวครั่ง หมู่ 11 บ้านทุ่งทราย ตำบลทุ่งทราย อำเภอทรายทองวัฒนา จังหวัดกำแพงเพชร เพื่อให้ทราบถึงความเป็นมา อัตลักษณ์ของผ้าทอลาวครั่ง หมู่ 11 บ้านทุ่งทราย ตำบลทุ่งทราย อำเภอทรายทองวัฒนา จังหวัดกำแพงเพชร จึงสามารถกล่าวได้ว่า บรรพบุรุษของชาวลาวครั่งได้อพยพมาจากเวียงจันทน์ และหลวงพระบาง มาอาศัยอยู่ในภาคกลางของประเทศไทย เช่น ในจังหวังนครปฐม จังหวัดสุพรรณบุรี จังหวัดชัยนาท จังหวัดอุทัยธานี กำแพงเพชร ฯลฯ ซึ่งกลุ่มชนชาวลาวที่ถูกกวาดต้อนมานั้น ได้สืบทอดวิธีการทอผ้าแบบดั้งเดิมจากภูมิปัญญาของบรรพบุรุษมาด้วย โดยเรียกว่าผ้าทอลาวครั่ง

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

งานวิจัยชิ้นนี้เป็นหลักฐานการศึกษาความเป็นมา อัตลักษณ์ของผ้าทอลาวครั่ง หมู่ 11 บ้านทุ่งทราย ตำบลทุ่งทราย อำเภอทรายทองวัฒนา จังหวัดกำแพงเพชร ที่เป็นลายลักษณ์อักษร ซึ่งสามารถเป็นแหล่งข้อมูลให้กับผู้ที่มีความสนใจศึกษาเกี่ยวกับหัตถศิลป์ผ้าทอลาวครั่ง หมู่ 11 บ้านทุ่งทราย ตำบลทุ่งทราย อำเภอทรายทองวัฒนา จังหวัดกำแพงเพชร

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรศึกษาลายผ้าเพิ่มเติม
2. ควรศึกษากรรมวิธีการทอผ้าเพิ่มเติม เพื่อให้มีความเข้าใจ และสามารถเผยแพร่ข้อมูลในส่วนอื่น ๆ ได้มากยิ่งขึ้น
3. ควรทำการเผยแพร่ด้วยวิธีอื่น เช่น วิดีโอ, เพจ ฯลฯ เพื่อให้สามารถเข้าถึงบุคคลทั่วไปได้มากยิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

ทรงพล ต่วนเทศ. (2555). **การศึกษาภูมิปัญญาการทอผ้าพื้นเมืองของคนไทยเชื้อสายลาวครั่ง ในจังหวัดสุพรรณบุรี ชัยนาท และอุทัยธานี**. [Online]. Available: https://drive.google.com/file/d/1UYXotfxdKLGIyrXoYS7_Cvuq2s0T2RMk/ [2564, มกราคม 20].

ธวัชชัย เพิ่งพินิจ. (2557). **การศึกษากระบวนการทางสังคมที่เกิดการสื่อสารและสถาปนาอัตลักษณ์ผ้าทอของลาวครั่ง ชุมชนสระยายชี ตำบลเนินปอ อำเภอสามง่าม จังหวัดพิจิตร**. [Online]. Available: https://research.psru.ac.th/files/res_che2553/resche_files/545_Chapter2.pdf [2564, มกราคม 27].

เพ็ญประภา จุมมาลี. (2553). **แนวคิดเกี่ยวกับการประชาสัมพันธ์**. [Online]. Available: http://digital_collect.lib.buu.ac.th/dcms/files/54930048/chapter2.pdf [2564, มกราคม 18].

สิทธิชัย สมานชาติ. (2553). **ทัศนศิลป์**. นครศรีธรรมราช : อักษรการพิมพ์.

การแสดงเพลงพื้นบ้านลิเกป่า ของชาวบ้านปากคลองกลาง หมู่ที่ 4 ตำบลนครชุม อำเภอเมืองกำแพงเพชร จังหวัดกำแพงเพชร

Traditional folk song performance Likay Pa Of villagers at Pak Klong Klang, Village No. 4, Nakhon Chum Sub-district, Mueang Kamphaeng Phet District, Kamphaeng Phet Province

ธีระนัย กลิ่นจันทร์[1] รพีพร คะเรรัมย์[2] วรรณิกา คุ้มเณร[3] รัชประภา แก้วมณี[4] และ จิรัฏฐ์ เพ็งแดง[5]
Teeranai Klinjan[1], Rapeephorn Kareram[1] , Wannika Koomnen[1],
Rutchapra Kaewmanee[1] and Jirad Pengdang[2]

[1]นักศึกษาโปรแกรมวิชาภาษาไทย คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร
[2]อาจารย์ประจำโปรแกรมวิชาภาษาไทย คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร

บทคัดย่อ

วิจัย เรื่อง การแสดงเพลงพื้นบ้านลิเกป่า ของชาวบ้านปากคลองกลาง ม.4 ต.นครชุม อ.เมืองกำแพงเพชร จ.กำแพงเพชร มีวัตถุประสงค์ในการศึกษา เพื่อศึกษาความเป็นมาการแสดงเพลงพื้นบ้านลิเกป่า และศึกษารูปแบบการแสดงเพลงพื้นบ้านลิเกป่าของชาวบ้านปากคลองกลาง โดยมีหัวข้อการศึกษา ประกอบด้วย การแต่งกาย, เครื่องดนตรี, คำร้อง,ท่าทางประกอบการแสดง, โอกาสในการแสดง และขั้นตอนของการแสดง

ผลการศึกษาพบว่า การแสดงเพลงพื้นบ้านลิเกป่า ของชาวบ้านปากคลองกลาง ม.4 ต.นครชุม อ.เมืองกำแพงเพชร จ.กำแพงเพชร เกิดจากคุณแม่แฉล้ม บุญสุข จดจำเนื้อเพลงต่าง ๆ ที่เคยได้ยินนำมาร้องเล่นจนเกิดความไพเราะ ต่อมาได้ร่วมก่อตั้งคณะลิเกป่าเมื่อปี พ.ศ.2521 กับแม่สุวรรณ สังข์สุวรรณ และแม่พวงเพ็ญ จิ๋วปัญญา ไม่มีการกำหนดรูปแบบการแต่งกายที่เป็นแบบแผนชัดเจน สามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสม ในอดีตไม่มีเครื่องดนตรีประกอบจังหวะมีเพียงการปรบมือเท่านั้น แต่ในระยะหลังจะมีตะโพน ฉิ่ง ฉาบ และกรับ เพิ่มเข้ามา คำร้องเป็นคำคล้องจองที่ใช้ปฏิภาณไหวพริบของผู้แสดงที่ทำให้เกิดสัมผัสระหว่างวรรค ใช้ลีลาทำนองและน้ำเสียงคล้ายลิเก ดัดแปลงให้มีลูกคู่กำกับเหมือนลำตัดและเพลงฉ่อย ไม่มีท่าทางประกอบการแสดงที่ตายตัวหรือเป็นแบบแผนเฉพาะ การแสดงมีลักษณะคล้ายลำตัดและฉ่อย มีลูกคู่ยืนล้อมเป็นครึ่งวงกลมอยู่ด้านหลัง คอยปรบมือเพื่อให้จังหวะเพลง มีพ่อเพลงแม่เพลงคู่ชายหญิงร้องเพลงโต้ตอบเกี้ยวพาราสีกัน โดยจะร้องสลับกันเป็นคู่ ๆ จนครบทุกคู่ มักแสดงเล่นกันในงานรื่นเริง

คำสำคัญ: ลิเกป่า / การแสดง / เพลงพื้นบ้าน

Abstract

Research on the performance of folk songs of the forest of Pak Khlong Klang villagers, Village No. 4, Nakhon Chum Subdistrict, Mueang Kamphaeng Phet District, Kamphaeng Phet Province. to study the background of the performance of Li-Kae-pa folk songs and the performance style of the forest folk song of Pak Khlong Klang villagers The study topics consisted of costumes, musical instruments, vocals, gestures for performances, opportunities for performances. and stage of the show.

The results of the study found that Performance of folk songs of the forest Of the villagers of Pak Khlong Klang, Village No. 4, Nakhon Chum Subdistrict, Mueang Kamphaeng Phet District, Kamphaeng Phet Province, was born from Mother Chalam Boonsuk, memorizing various lyrics that she had heard and used to sing and play until it became beautiful. Later, he co-founded the Li-Kae Forest group in 1978 with Mae Suwan Sangsuwan and Mae Phuangphen Jiewpanya,

without a clear formal dress code. can be adjusted as appropriate In the past, there were no rhythmic instruments, only clapping but in the latter, there will be a tabor, cymbals, cymbals, and drums added. The chorus is a rhyme that uses the witty wit of the performer to cause a touch between the paragraphs, using a li-kay-like style and tone. Adapted to have a pair of children directed like Lam Thad and Song Choi. There are no fixed or stylistic performances. The show is similar to Lam Cut and Choi. There were a couple of children standing around in a semicircle behind them. Keep clapping for the rhythm of the music. There are fathers, mothers, couples, men and women sang and flirted with each other. which will sing alternately in pairs until all pairs are performed, often playing together in carnival.

Keywords: Likay Pa / The Show / Folk Song

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ศิลปะการแสดงของไทยนับเป็นการแสดงออกทางวัฒนธรรมที่งดงาม ทรงคุณค่าบ่งบอกถึงอารยธรรม ภูมิปัญญา ความเชื่อ ความรู้สึก และวิถีชีวิตประจำวันของคนในชาติได้อย่างชัดเจนนับตั้งแต่อดีตมาจนถึงปัจจุบัน ศิลปะการแสดงของประเทศไทยนั้นมีความหลากหลายและแตกต่างกันออกไปตามพื้นที่ ซึ่งหนึ่งการแสดงที่ได้รับความนิยมและอยู่คู่คนไทยมาอย่างยาวนานก็คือ การแสดงลิเก สุรพล วิรุฬห์รักษ์ (อนุกูล โรจนสุขสมบูรณ์, 2559, หน้า 1) ได้อธิบายที่มาของคำว่าลิเก โดยกล่าวว่า ลิเก มาจากรากศัพท์เดิมว่า ซิกรุ (Zikr) และซิกริ (Zikir) เป็นภาษาอาหรับซึ่งใช้เป็นพิธีสวดสรรเสริญองค์พระอัลเลาะห์เป็นการนั่งสมาธิให้จิตมุ่งไปสู่พระเจ้า ชาวมุสลิมเชื่อว่าเป็นขั้นสูงสุดของธรรมะมีการสวดมนต์มี 2 ชนิด ได้แก่ สวดออกเสียงดัง เรียกว่า ซิกริ จารี (Zikr Jali) และสวดในใจหรือออกเสียงค่อย เรียกว่า ซิกริ คาฟี (Zikr Khafi) ต่อมาพิธีการสวด และการออกเสียงค่อยๆ เปลี่ยนจากซิกริ เน ดฮิกริ ต่อมาชาวอิหร่านนำการแสดงชนิดนี้ไปแสดงที่อินเดียจึงเรียกเพี้ยนจาก ดฮิกริ เป็น ดฮิกร (Dhikir) เมื่อนำไปแสดงที่เกาะสุมาตรา ชวา และมลายู เรียกเป็น ดจิกริ แต่เมื่อเข้ามาแสดงในถิ่นสี่จังหวัดภาคใต้ คือ สตูล ยะลา ปัตตานี และนราธิวาส เรียกเป็น ดจิเก (Dikay) กระทั่งรูปแบบการแสดงเผยแพร่เข้าสู่กรุงเทพมหานคร จึงเรียกว่า ยี่เก และกลายเป็นลิเก ทั้งสำเนียงและความหมายคือ คำว่า “เบอร์ดิเก” ในภาษาอาหรับซึ่งแปลว่า ร้องลำนำ ขับลำนำ และคำว่า “เบดเกร์” ซึ่งแปลว่า หญิงสาวเต้นรำตามราชสำนักหญิงเต้นรำและร้องส่ง เคลื่อนไหวไปพร้อมกับจังหวะรำมะนา ดังนั้นคำว่า ดิเกร์ จึงกลายมาเป็น ดิเก ยี่เก และลิเก ตามลำดับ

ลิเกที่พบเห็นกันในปัจจุบัน คือ ลิเกเครื่องเพชรเป็นการแสดงร้องเพลง ด้นกลอน รำประกอบวงปี่พาทย์ ศีรษะผู้ชายคาดผ้าหรือสังเวียนประดับเพชร สวมเสื้อคอกลม (คอพวงมาลัย) นุ่งผ้าม่วง (ผ้าโจงกระเบน) สวมกางเกงขายาว สวมถุงเท้า ผู้หญิงทำผม ปล่อยผมสยายหรือติดช้องผม ใส่ชุดราตรี เครื่องประดับเพชรตามความเหมาะสม (อนุกูล โรจนสุขสมบูรณ์, 2559, หน้า 24)

เสน่ห์ของลิเก คือ การสร้างอารมณ์ความรู้สึกแก่ผู้ชม คำร้องเข้าใจง่ายสอดแทรกความคิด ค่านิยม ศีลธรรม ประเพณี สะท้อนให้เห็นถึงอุปนิสัยของมนุษย์ ทั้งด้านดีและด้านไม่ดี ตลอดจนทัศนคติต่าง ๆ ในการดำเนินชีวิต รวมทั้งความสวยงามและสีสันของเครื่องแต่งกาย ที่ดึงดูดความสนใจของผู้ชม ซึ่งเป็นสิ่งที่ทำให้ลิเกได้รับความนิยมอย่างแพร่หลาย ทั้งนี้การแสดงลิเกก็จะมีความแตกต่างกันออกไปตามพื้นที่ของแต่ละภูมิภาค ขึ้นอยู่กับบริบทของพื้นที่นั้น ๆ แม้ว่าการแสดงลิเกของแต่ละพื้นที่จะมีความแตกต่างกันไป ซึ่งเราอาจมองว่ามีทั้งข้อดีและข้อเสีย แต่อย่างไรก็ตามสิ่งสำคัญในการแสดงลิเกที่ผู้ชมต้องการ ก็คงจะไม่พ้นความเพลิดเพลินจากการได้ชมการแสดง การได้พักผ่อนหย่อนใจหรือการได้รับความสนุกสนาน ซึ่งเป็นการหาสุนทรียภาพให้กับตนเองทั้งสิ้น (กนิษฐา เทพสุด, 2550, หน้า 1)

จังหวัดกำแพงเพชรเป็นอีกหนึ่งจังหวัดที่ถือได้ว่ามีศิลปะการแสดงพื้นบ้านที่น่าสนใจมากมายโดยเฉพาะในพื้นที่ของตำบลนครชุม อำเภอเมือง จังหวัดกำแพงเพชร ก็เป็นพื้นที่ที่มีศิลปะการแสดงพื้นบ้านที่หลากหลายและน่าสนใจ เช่น การแสดงระบำคล้องช้าง รำแม่ศรี รำโทน เพลงพิษฐานระบำร้องแก้ เพลงพวงมาลัย ซึ่งล้วนแล้วแต่มีคุณค่าทางวัฒนธรรมท้องถิ่นทั้งสิ้น แต่การแสดงที่น่าสนใจที่สุดก็คือ การแสดงลิเกป่า ของชาวบ้านปากคลองกลาง หมู่ที่ 4 ตำบลนครชุม อำเภอเมือง จังหวัดกำแพงเพชร ซึ่งในภาคใต้ก็มีการแสดงลิเกป่าเช่นกันแต่จะมีลักษณะที่

แตกต่างกัน โดยการแสดงลิเกป่าของภาคใต้มีลักษณะที่สำคัญคือ ลักษณะดนตรี ภาษาคำร้อง บทเพลงที่เป็นภาษาถิ่น นิยมนำละครพื้นบ้านเรื่องจักรวงศ์ทั่วไปมาแสดง เช่น เรื่องไชยเชษฐ์ ฯลฯ ส่วนเครื่องดนตรีจะประกอบด้วย รำมะนา ปี่ โหม่ง ฉิ่ง กลองตุ๊ก กรับ

ลิเกป่าของชาวบ้านปากคลองกลาง หมู่ที่ 4 ตำบลนครชุม อำเภอเมือง จังหวัดกำแพงเพชร เป็นเพลงพื้นบ้านชนิดปฏิพากย์ คือการแสดงร้องแก้กันระหว่างชายหญิงมีบทร้องตอบโต้กันที่น่าสนใจ ลักษณะของคำประพันธ์ เป็นคำคล้องจองที่มักใช้ถ้อยคำที่มีความเรียบง่าย โดยอาศัยปฏิภาณไหวพริบของตัวผู้แสดงในการถ่ายทอดรวมไปถึงยังต้องอาศัยท่วงทำนอง ลีลา และน้ำเสียงที่มีความไพเราะเพื่อเพิ่มอรรถรสให้กับการแสดง มีเนื้อหาที่สอดคล้องกับชีวิตความเป็นอยู่ขนบธรรมเนียมประเพณีค่านิยม และความเชื่อของคนในท้องถิ่น การแสดงลิเกป่า มักนิยมร้องเล่นในการลงแขกเกี่ยวข้าว และประเพณีบวชพระ ซึ่งมีลักษณะการร้อง การแต่งกาย จังหวะ คำร้องที่แตกต่างไปจากลิเกทั่วไป (สัมภาษณ์ นิชรา พรมประไพ, 2563)

ปัจจุบันความนิยม การแสดงลิเกป่า ของชาวบ้านนครชุมได้รับความนิยมที่ลดลงเนื่องจากไม่ได้รับความสนใจจากคนรุ่นใหม่ถึงแม้ว่าจะมีการจัดอบรมและถ่ายทอดให้กับกลุ่มเยาวชนก็ตาม แต่เนื่องด้วยสภาพแวดล้อมต่าง ๆ ของสังคมที่เปลี่ยนไปแปลงไป พัฒนาการทางด้านเทคโนโลยีเกิดการเปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว จากกระแสแห่งยุคโลกาภิวัตน์จึงส่งผลให้ปัจจัยต่าง ๆ เข้ามีบทบาทในการดำเนินชีวิตของผู้คนในสังคมและชุมชนมากขึ้น ซึ่งนี่จึงเป็นสาเหตุที่สำคัญที่ทำให้การแสดงลิเกป่า ของชาวบ้านปากคลองกลาง ตำบลนครชุมเริ่มเสื่อมหายไป

ด้วยเหตุนี้คณะผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาการแสดงลิเกป่า ของชาวบ้านปากคลองกลาง หมู่ที่ 4 ตำบลนครชุม อำเภอเมือง จังหวัดกำแพงเพชร ซึ่งเป็นศิลปะการแสดงพื้นบ้านที่ได้มีการสืบทอดต่อกันมา เพื่อศึกษาจดบันทึกความเป็นมารวมไปถึงรูปแบบการแสดงที่เป็นแบบแผนและเพื่อเป็นการสร้างแนวทางในการส่งเสริมการอนุรักษ์ศิลปะการแสดงลิเกป่า ของชาวบ้านนครชุม หมู่ที่ 4 ตำบลนครชุม อำเภอเมืองกำแพงเพชร จังหวัดกำแพงเพชร สืบต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาความเป็นมาการแสดงเพลงพื้นบ้านลิเกป่า ของชาวบ้านปากคลองกลาง หมู่ที่ 4 ตำบลนครชุม อำเภอเมืองกำแพงเพชร จังหวัดกำแพงเพชร
2. เพื่อศึกษารูปแบบการแสดงเพลงพื้นบ้านลิเกป่า ของชาวบ้านปากคลองกลาง หมู่ที่ 4 ตำบลนครชุม อำเภอเมืองกำแพงเพชร จังหวัดกำแพงเพชร

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อการศึกษาความเป็นมาของการแสดงเพลงพื้นบ้าน ลิเกป่า และเพื่อศึกษารูปแบบการแสดงของเพลงพื้นบ้าน ลิเกป่า ของชาวบ้านปากคลองกลาง หมู่ที่ 4 ตำบลนครชุม อำเภอเมือง จังหวัดกำแพงเพชร โดยผู้วิจัยได้กำหนดวิธีการดำเนินการวิจัย ดังนี้

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ศึกษา ได้แก่ ผู้ที่มีความรู้และเชี่ยวชาญทางด้านการแสดงเพลงพื้นบ้านลิเกป่าของชาวบ้านปากคลองกลาง หมู่ที่ 4 ตำบลนครชุม อำเภอเมืองกำแพงเพชร จังหวัดกำแพงเพชร จำนวน 3 คน ดังนี้

1. นางสุวรรณ สังข์สุวรรณ อายุ 85 ปี (ผู้ให้ข้อมูล)
2. นางทองหล่อ วงศ์จ่า อายุ 78 ปี (ผู้ให้ข้อมูล)
3. นายประจบ คงสมุทร อายุ 54 ปี (ผู้ให้ข้อมูล)

โดยมีการประยุกต์เกณฑ์การคัดเลือกคุณสมบัติของผู้ให้ข้อมูล จาก เพ็ญประภา จุมาลี (2553, หน้า 7) และนิศารัตน์ หวานชะเอมและคณะ (2559, หน้า 7) ดังนี้

1. เป็นผู้ที่มีอายุ 50 ปี ขึ้นไป เพราะผู้ที่มีอายุมากเคยมีโอกาสได้ชมหรือได้ร่วมแสดงหรือเป็นส่วนหนึ่งของคณะลิเกที่เป็นแบบแผนของชาวบ้านหมู่ที่ 4 ตำบลนครชุม อำเภอเมือง จังหวัดกำแพงเพชร
2. เป็นผู้มีไหวพริบปฏิภาณดีสามารถโต้ตอบข้อซักถามได้อย่างคล่องแคล่วสนใจและให้ความร่วมมือในการสัมภาษณ์

3. ปราชญ์ชาวบ้านหรือที่เรียกว่าพ่อเพลงแม่เพลงที่มีความรู้สามารถเชี่ยวชาญในการแสดงเพลงพื้นบ้านลิเกป่า จำนวน 3 คน

4. ไม่ระบุเพศ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า คณะผู้วิจัยได้กำหนดเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า ดังนี้

แบบสัมภาษณ์ ในการสร้างแบบสัมภาษณ์ได้มีการประยุกต์การสร้างแบบสัมภาษณ์จากต่าย เชี่ยงฉี่ และคณะ (2552, หน้า 77) โดยตั้งประเด็นในการสัมภาษณ์ดังนี้ ความเป็นมา การแต่งกาย รูปแบบการแสดง เครื่องดนตรีที่ใช้ในการประกอบจังหวะ รูปแบบลักษณะคำร้อง ท่าทางประกอบ การแสดง โอกาสที่ในการแสดงเพลงพื้นบ้านลิเกป่า ของชาวบ้านปากคลองกลาง หมู่ที่ 4 ตำบลนครชุม อำเภอเมือง จังหวัดกำแพงเพชร

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ คณะผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล 2 ดังนี้

1. การศึกษาวิจัยเอกสาร (Documentary Research) เก็บรวบรวมข้อมูลพื้นฐานที่เกี่ยวข้องจากเอกสาร หนังสือ งานวิจัย และวิทยานิพนธ์ที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ได้ข้อมูลพื้นฐานก่อนการลงพื้นที่เก็บรวบรวมข้อมูล

2. เก็บข้อมูลภาคสนาม (Field Work) ผู้วิจัยได้เลือกวิธีการสัมภาษณ์ผู้ให้ข้อมูล โดยสัมภาษณ์จาก

2.1 ผู้ที่มีอายุ 50 ปี ขึ้นไป

2.2 ไม่ระบุเพศ

2.3 เป็นผู้มีไหวพริบปฏิภาณดีสามารถโต้ตอบข้อซักถามได้อย่างคล่องแคล่วสนใจและให้ความร่วมมือในการสัมภาษณ์

2.4 ปราชญ์ชาวบ้านหรือที่เรียกว่าพ่อเพลงแม่เพลงที่มีความรู้สามารถเชี่ยวชาญในการแสดงเพลงพื้นบ้านลิเกป่า จำนวน 3 คน

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. นำข้อมูลที่รวบรวมไว้มาจัดหมวดหมู่ตามความมุ่งหมายของการวิจัย และจัดหมวดหมู่ของข้อมูลตามผู้ให้ข้อมูลทั้ง 3 ท่าน

2. สรุปข้อมูลตรวจสอบความสมบูรณ์ถูกต้องของข้อมูลและจำแนกข้อมูลเป็นหมวดหมู่ตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย

3. ตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลโดยใช้การตรวจสอบแบบสามเส้า (Methodological Triangulation)

ในการวิเคราะห์ข้อมูล คณะผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย โดยนำข้อมูลที่ได้จากการรวบรวมเอกสารและข้อมูลภาคสนามด้วยการสัมภาษณ์ที่จดบันทึกไว้ในลักษณะคำบรรยาย คณะผู้วิจัยได้เรียบเรียงในประเด็นที่ศึกษาด้านต่าง ๆ ด้วยการเขียนเชิงพรรณนา พร้อมภาพประกอบบางตอน จากนั้นจึงทำการสรุปผล อภิปรายและให้ข้อเสนอแนะ เพื่อเป็นแนวทางในการศึกษาต่อไป

สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาข้อมูลทั้งขั้นปฐมภูมิ ทุติยภูมิ เกี่ยวกับความเป็นมา และรูปแบบการแสดงเพลงพื้นบ้านลิเกป่าของชาวบ้านปากคลองกลาง หมู่ที่ 4 ตำบลนครชุม อำเภอเมืองกำแพงเพชร จังหวัดกำแพงเพชร ตามวัตถุประสงค์ โดยจากการสัมภาษณ์ได้ข้อมูลเพิ่มเติมในเรื่องของขั้นตอนการแสดง ดังนี้

1. ความเป็นมาของการเสดงเพลงพื้นบ้านลิเกป่า ของชาวบ้านปากคลองกลาง หมู่ที่ 4 ตำบลนครชุม อำเภอเมืองกำแพงเพชร จังหวัดกำแพงเพชร

การแสดงพื้นบ้านลิเกป่า เป็นการแสดงพื้นบ้านที่เกิดขึ้นจากภูมิปัญญาของชาวบ้านในอดีตที่ร้องเพลงเล่นกันในยามเย็นเมื่อเสร็จสิ้นหรือว่างเว้นจากการทำงาน เพื่อให้เกิดความสนุกสนานและเกิดความเพลิดเพลิน ทำให้

มีการร้องเล่นเลียนแบบกันและถ่ายทอดสืบต่อกันมา โดยเริ่มแรกเกิดจาก คุณแม่แฉล้ม บุญสุข ที่มีความชื่นชอบทางด้านการร้องเพลง ได้มีการจดจำบทเพลงต่าง ๆ ที่เคยได้ยินและได้ฟังนำมาร้องเล่นจนเกิดความไพเราะและน่าสนใจ ต่อมาปี พ.ศ.2521 ได้มีการจัดตั้งคณะลิเกป่าขึ้นโดยเริ่มแรกมีสมาชิกจำนวน 10 คน ซึ่งมี แม่แฉล้ม บุญสุข, แม่สุวรรณ สังข์สุวรรณ และ แม่พวงเพ็ญ จิ๋วปัญญา เป็นผู้ริเริ่มก่อตั้ง ซึ่งการก่อตั้งคณะลิเกป่าในครั้งนี้ ทำให้คนในชุมชน เกิดความรัก ความสามัคคี และการเป็นน้ำหนึ่งใจเดียวกัน

2. การแสดงของศิลปะการเสดงพื้นบ้านลิเกป่า ของชาวบ้านปากคลองกลาง หมู่ที่ 4 ตำบลนครชุม อำเภอเมืองกำแพงเพชร จังหวัดกำแพงเพชร

2.1 การแต่งกาย

การแต่งกายประกอบการแสดงเพลงพื้นบ้านลิเกป่า ไม่ได้มีการกำหนดรูปแบบการแต่งกายที่เป็นแบบแผนชัดเจนซึ่งสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสมและไม่ได้เน้นความสวยงามที่เลิศหรูอลังการแต่จะเป็นการแต่งกายที่มีความสวยงามตามรูปแบบของชาวบ้านทั่วไปที่สามารถเข้าถึงได้ถึงความเป็นวิถีชีวิตของคนในชุมชนสมัยโบราณ ซึ่งรูปแบบการแต่งกายของผู้แสดงเป็นดังนี้

ผู้หญิง : โจงกระเบน เสื้อลายดอกคอปาดมีแขน เข็มขัดนาค สร้อยคอแบบมุก

ผู้ชาย : กางเกงขาก๊วย เสื้อคอกลมมีแขน ผ้าขาวม้าผูกเอว

2.2 เครื่องดนตรี

ในอดีตการแสดงลิเกป่า จะไม่ได้มีเครื่องดนตรีในการประกอบจังหวะการแสดงที่เป็นแบบแผน เนื่องจากการแสดงลิเกป่าเป็นการแสดงที่อาศัยความเรียบง่าย ไม่ยุ่งยาก หรือมีพิธีรีตองมากนักสามารถเล่นได้ทุกสถานที่ ทุกเวลา จึงจะใช้เพียงเสียงปรบมือเป็นสิ่งที่ใช้ในการประกอบจังหวะ ต่อมาการแสดงลิเกป่าได้รับความนิยมมากขึ้นจึงได้มีการพัฒนานำเครื่องดนตรีชนิดอื่นๆเข้ามาช่วยในการประกอบจังหวะให้เกิดอรรถรสมากขึ้นและยังคงนิยมใช้มาถึงปัจจุบัน เช่น

2.2.1 ตะโพน

2.2.2 ฉิ่ง

2.2.3 ฉาบ

2.2.4 กรับ

2.3 คำร้อง

การแสดงพื้นบ้านลิเกป่า เป็นเพลงพื้นบ้านชนิดปฏิพากย์ คือเป็นเพลงพื้นบ้านที่จะร้องโต้ตอบกันหรือเกี้ยวพาราสีกันระหว่างชายหญิงมีลูกคู่ประกอบการแสดง เพื่อให้เกิดความสนุกสนานเพลิดเพลินและไพเราะ ลักษณะคำประพันธ์ เป็นคำคล้องจองที่ใช้ปฏิภาณไหวพริบของผู้แสดงที่ทำให้เกิดสัมผัสระหว่างวรรคใช้ลีลาทำนองและน้ำเสียงคล้ายลิเก ดัดแปลงให้มีลูกคู่กำกับเหมือนลำตัดและเพลงฉ่อย แต่ลักษณะคำประพันธ์หาแบบฉบับที่มีมาตรฐานไม่ได้ จึงเป็นลักษณะวรรณกรรมชาวบ้าน ที่ยังไม่ได้ปรับปรุงแต่งจำนวนวรรค จึงไม่สามารถสรุปรูปแบบได้

2.4 ท่าทางประกอบการแสดง

การแสดงพื้นบ้านเพลงลิเกป่า ไม่มีท่าทางประกอบการแสดงที่ตายตัวหรือเป็นแบบแผนเฉพาะ แต่ท่าทางในการแสดงนั้นจะต้องขึ้นอยู่กับบริบทของเพลง รวมไปถึงยังต้องอาศัยปฏิภาณไหวพริบและความสามารถของผู้แสดงที่จะถ่ายทอดท่าทางประกอบการแสดงให้ผู้ชมเกิดความเข้าใจ และให้มีความสอดคล้องกับเนื้อเพลง

2.5 โอกาสที่ใช้ในการแสดง

การแสดงเพลงพื้นบ้านลิเกป่าเป็นการแสดงที่สามารถแสดงได้ในหลายโอกาส เช่น ในเทศกาลงานรื่นเริง งานประจำปี งานบวช งานแต่ง เป็นต้น หรือเล่นในช่วงเวลาที่ว่างเว้นจากการทำไร่ทำนาของชาวบ้านในสมัยก่อนเพื่อให้เกิดความสนุกสนานและผ่อนคลายจากความเหนื่อยล้า

2.6 ลักษณะของการแสดง

ก่อนเริ่มการแสดงจะมีพิธีกร เป็นผู้แนะนำถึงประวัติความเป็นมาและความสำคัญของการแสดงหลังจากนั้นก็จะเริ่มทำการแสดง โดยรูปแบบการแสดงนั้นจะมีความคล้ายกับแสดง ลำตัดและเพลงฉ่อย โดยลูกคู่จะยืนอยู่ทางด้านหลังเป็นครึ่งวงกลม คอยปรบมือเพื่อให้จังหวะการร้องพร้อมๆกับเสียงดนตรี ตรงกลางเวทีมีพ่อเพลงแม่เพลงคู่ชายหญิงร้องเพลงโต้ตอบเกี้ยวพาราสีกัน โดยจะร้องสลับกันเป็นคู่ ๆ จนครบทุกคู่ เมื่อจบการแสดงพิธีกรจะทำหน้าที่เป็นผู้ดำเนินการขอบคุณผู้ชม

อภิปรายผลการวิจัย

จากการศึกษาการแสดงเพลงพื้นบ้านลิเกป่า ของชาวบ้านปากคลองกลาง หมู่ที่ 4 ตำบลนครชุม อำเภอเมืองกำแพงเพชร จังหวัดกำแพงเพชร เพื่อให้ทราบถึงประวัติความเป็นมา และรูปแบบของการแสดง จึงสามารถกล่าวได้ว่า การแสดงเพลงพื้นบ้านลิเกป่านั้นเป็นการแสดงเพลงพื้นบ้านที่ได้รับการถ่ายทอดกันมาในรูปแบบมุขปาฐะ โดยการแสดงเพลงพื้นบ้านลิเกป่าเกิดจากการร้องเล่นกันของชาวบ้านในสมัยก่อน ที่ร้องเล่นกันในเวลาว่างเว้นจาก การทำงาน เพื่อให้เกิดความเพลิดเพลินสนุกสนาน ละเกิดความไพเราะ ต่อมาได้มีผู้ที่สนใจ ได้จัดตั้งคณะลิเกป่าขึ้นเพื่อเป็นการสืบทอดการแสดงลิเกป่า ให้คนในชุมชนเกิดความรักความสามัคคีและเป็นน้ำหนึ่งใจเดียวกัน

ทั้งนี้รูปแบบการแสดงของลิเกป่าจึงเป็นการแสดงพื้นบ้านที่มีความเรียบง่าย ไม่ซับซ้อน เนื่องจากเป็นการร้องเล่นของชาวบ้านเพื่อให้เกิดความสนุกสนานเพลิดเพลิน สามารถเล่นได้ในทุกที่ ทุกโอกาสงานรื่นเริง

สอดคล้องกับงานวิจัยเพลงพวงมาลัย : การศึกษาเชิงวิเคราะห์ (วิบูลย์ ศรีคำจันท์, 2537, หน้า 695) ที่ได้ศึกษาไว้ 4 ประการ ดังนี้

1. ประวัติความเป็นมาเพลงพวงมาลัยที่พัฒนามาจากการใช้ วลีคล้องจอง อันเป็นภาษาพูดที่ใช้ในชีวิตประจำวันของคนไทยภาคกลางแถบจังหวัดสุพรรณบุรี และกาญจนบุรี แล้วต่อมาแพร่กระจายไปยังท้องถิ่นอื่น เพลงพวงมาลัยนี้นิยม เล่นกันมาตั้งแต่ กรุงรัตนโกสินทร์ตอนต้นจนถึงปัจจุบัน

2. ลักษณะของเพลงพวงมาลัยที่พบมีสองลักษณะ ได้แก่ เพลงพวงมาลัยชนิดสั้นที่ใช้เป็น เพลงปรับในการเล่นกีฬาพื้นบ้าน และ เพลงพวงมาลัยชนิดยาว ที่เล่นเป็นชุดเหมือนเพลงปฏิพากย์ ลักษณะคำประพันธ์เป็นกลอนหัวเดียว ใช้กลอนไล ขึ้นต้นด้วย " เอ้อระ เหยลอยมา..." และลงท้ายด้วยคำว่า "เอย" มีทำนองเดียวตั้งแต่ต้นจนจบ จังหวะ ขึ้นอยู่กับเนื้อหาที่ร้องและคำในวรรค องค์ประกอบในการเล่นมีผู้เล่นแบ่งเป็นฝ่ายชายและฝ่ายหญิง การแต่งกายเป็นไปตามสมัยนิยม หญิงใส่เสื้อคอกระเช้าแล้วนุ่งโจงกระเบนทับ มีผ้าสไบเฉียง ชายนุ่งกางเกงขายาวใส่เสื้อธรรมดา แต่ถ้าเป็นงานพิธีสำคัญจะนุ่งโจงกระเบน ใส่เสื้อคอกลม มิสกรี สีขาว คาดผ้าขาวม้าทับ โอกาสที่เล่น มักเป็นงานเทศกาลต่าง ๆ สถานที่ใช้เป็นลานกว้าง อุปกรณ์ไม่มียกเว้นถ้าไหว้ครูต้องใช้พานกำนัน เรื่องที่ เล่นเป็นการเกี้ยวพาราสี และแทรกเรื่องทางคดีโลกและคดีธรรม วิธีเล่นตั้งเป็นวงกลมอยู่ฝ่ายละครึ่งวง แล้วร้องโต้ตอบกัน

3. เพลงพวงมาลัยมีบทบาทต่อสังคมเจ็ดประการ ได้แก่ การให้ความบันเทิง ซึ่ง ได้จากเนื้อหา กระบวนการเล่น ท่วงทำนอง จังหวะ เสียงร้อง และสำนวนโวหาร การสร้างความสามัคคีให้กับคนในสังคมเดียวกันและสังคมอื่น ซึ่งได้จากโอกาสในการ เล่น และการสอดแทรกคำนิยมและความเชื่อของกลุ่มให้สมาชิกได้ประพฤติตาม การให้ความรู้เกี่ยวกับอาชีพ ความรู้เกี่ยวกับคดีโลกคดีธรรม การควบคุมสังคมด้วยการชี้แนะให้สมาชิกได้ประพฤติตามคำนิยม ประเพณีและหลักคำสอนของศาสนา การแสดงความในใจซึ่งเป็นโอกาส ได้ระบายความรู้สึกต่าง ๆ ที่ไม่สามารถ แสดงออกอย่างเปิดเผย เนื่องมาจากค่า นิยม ความเชื่อและขนบธรรมเนียมประ เพณีไทย การบันทึกเหตุการณ์ ซึ่งเพลงพวงมาลัยได้บันทึกเหตุการณ์ บ้านเมืองที่มีผลกระทบต่อการดำเนินชีวิต และการฝึกปฏิภาณไหวพริบ ซึ่งผู้เล่นทั้งสองฝ่าย ต้องรอบรู้และฉับไวในการร้องโต้ตอบ เพื่อแก้ปัญหาเฉพาะหน้าได้ทันท่วงที

4. ในด้านวิถีชีวิตของชาวบ้านที่ปรากฏใน เพลงพวงมาลัยนั้นพบว่า เพลงพวงมาลัย สะท้อนสภาพความเป็นอยู่ ความเชื่อ คำนิยาม และประเพณีที่เรียบง่ายของชาวบ้านยึดมั่นในหลักธรรมคำสอนของพุทธศาสนาและปฏิบัติตามจารีตประเพณีอย่างเคร่งครัด

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

งานวิจัยชิ้นนี้เป็นหลักฐานการศึกษาความเป็นมาและรูปแบบการแสดงเพลงพื้นบ้านลิเกป่าของชาวบ้านปากคลองกลาง หมู่ที่ 4 ตำบลนครชุม อำเภอเมืองกำแพงเพชร จังหวัดกำแพงเพชร ที่เป็นลายลักษณ์อักษร ซึ่งสามารถเป็นแหล่งข้อมูลให้กับผู้ที่มีความสนใจศึกษาการแสดงพื้นบ้านลิเกป่าได้

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรศึกษาความหมายเนื้อร้องของการแสดงเพลงพื้นบ้านลิเกป่า ของชาวบ้านปากคลองกลาง หมู่ที่ 4 ตำบลนครชุม อำเภอเมืองกำแพงเพชร จังหวัดกำแพงเพชร ในแต่ละบทที่ปรากฏในเนื้อเพลง
2. ควรศึกษาภาพสะท้อนวิถีชีวิต ความเป็นอยู่ ของชาวบ้านปากคลองกลาง ที่ปรากฏในเนื้อเพลง

เอกสารอ้างอิง

กนิษฐา เทพสุด. (2550). **การปรับประสานสื่อพื้นบ้าน “ลิเก” ผ่านสื่อทางโทรทัศน์: กรณีศึกษา รายการลิเกรวมดาวดารา ทางสถานีวิทยุโทรทัศน์กองทัพบก ช่อง 5** (รายงานผลการวิจัย). กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต.

ต่าย เชี่ยงฉี และคณะ. (2552). **การศึกษาสภาพ ปัญหา ความต้องการ และแนวทางการจัดการเรียนการสอนภาษาไทยแก่นักเรียนบนพื้นที่สูง ช่วงชั้นที่ 1 และ 2 ในอำเภออมก๋อย จังหวัดเชียงใหม่** (รายงานผลการวิจัย). เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

นิชรา พรมประไพร. ครูประจำวิชาภาษาไทย โรงเรียนวชิรปราการ.(20 ธันวาคม 2563). สัมภาษณ์.

นิศารัตน์ หวานชะเอม และคณะ. (2559). **การจัดการความรู้เพื่ออนุรักษ์วัฒนธรรมเพลงพื้นบ้านภาค : กรณีศึกษาเพลงอีแซว จังหวัดสุพรรณบุรี** (รายงานผลการวิจัย)**.** กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยรามคำแหง.

เพ็ญประภา จุมาลี. (2553). **ระบบเสียงภาษาผู้ไท ตำบลถ้ำเจริญ อำเภอโซ่พิสัย จังหวัดบึงกาฬ (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต สาขาวิชาภาษาไทย).** กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศิลปากร.

วิบูลย์ ศรีคำจันทร์.(2537). **เพลงพวงมาลัย : การศึกษาเชิงวิเคราะห์ (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต สาขาวิชาภาษาไทย).** กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

อนุกูล โรจนสุขสมบูรณ์. (2559**). ลิเก: การแสดงและการฝึกหัด.** กรุงเทพฯ:โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย.

KAMPHEANG PHET RAJABHAT UNIVERSITY

การวิเคราะห์คำศัพท์ภาษาไทยถิ่นใต้ในวรรณกรรมท้องถิ่นภาคใต้เรื่อง สับประดน
Words Analysis of Southern Thai Dialects on the Study of South Regional Literature: Sabpradon

ธิดารัตน์ เกิดผล[1] กรกนก พัฒนพงศ์[1] นีรชา หวัดแท่น[1] และจริยา ก่อภัททสิริกุล[2]
Tidarat Koedpol[1], Kornkanok Pattanapong[1], Neeracha Wattan[1] and Jariya Kophatthasirikul[2]

[1]นักศึกษาคณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา
[2]อาจารย์คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

บทคัดย่อ

บทความฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์คำศัพท์ภาษาไทยถิ่นใต้ในวรรณกรรมท้องถิ่นภาคใต้เรื่อง สับประดน โดยรวบรวมรายการคำศัพท์จากบทอภิธานศัพท์ในหนังสือการปริวรรตวรรณกรรมท้องถิ่นภาคใต้ประเภทหนังสือบุดเรื่อง สับประดน ฉบับปริวรรตโดยอิงอร จุลทรัพย์ สถาบันทักษิณคดีศึกษา มหาวิทยาลัยทักษิณ จำนวน 415 คำ ผู้วิจัยใช้แนวทางการวิเคราะห์คำศัพท์ตามทฤษฎีทางภาษาศาสตร์เพื่ออธิบายการเปลี่ยนแปลงของคำศัพท์และจำแนกที่มาของคำศัพท์

ผลการวิเคราะห์คำศัพท์พบว่า คำศัพท์ภาษาไทยถิ่นใต้สามารถแยกได้เป็น 2 ลักษณะ คือ คำศัพท์ที่ใช้ร่วมกันกับภาษาไทยมาตรฐาน จำนวน 376 คำ พบว่ามีลักษณะการใช้คำศัพท์ใน 3 ลักษณะ คือ การใช้ศัพท์เดียวกัน จำนวน 8 คำ การเปลี่ยนแปลงลักษณะเดียว จำนวน 198 คำ และการเปลี่ยนแปลงหลายลักษณะจำนวน 170 คำ และคำศัพท์ที่เป็นศัพท์คนละศัพท์กับภาษาไทยมาตรฐาน จำนวน 39 คำ โดยการวิเคราะห์ที่มาที่มาของคำจะเป็นคำศัพท์ที่เป็นศัพท์คนละศัพท์กับภาษาไทยมาตรฐานเท่านั้น พบว่ามีสามารถระบุที่มาของคำศัพท์ได้ 5 ภาษา คือ คำศัพท์ภาษาไทดั้งเดิม จำนวน 13 คำ ภาษา คำยืมภาษาเขมร จำนวน 20 คำ คำยืมภาษาบาลีสันสกฤต จำนวน 4 คำ คำยืมภาษามลายู จำนวน 1 คำ และคำยืมภาษาจีนฮกเกี้ยน จำนวน 1 คำ
คำสำคัญ: / การวิเคราะห์คำศัพท์ / ภาษาไทยถิ่นใต้ / วรรณกรรมท้องถิ่นใต้ / สับประดน

Abstract

This article has the objective to perform Southern-Thai dialect analysis on “Sabpradon”, a south regional literature, by collecting a list of words (415 words) from the glossary of “Overseeing southern local literature, an ancient scripture, Sabpradon” by Ingorn Jullasap, Institute for Southern Thai Studies, Thaksin University. A word analysis, based on linguistic theories, for exploring changes and finding the origin of each word were performed.

The result found the Southern Thai vocabulary can be divided into 2 types, which are 376 words that are common with Standard Thai and 39 words that are outside Standard-Thai. Words that are common with Standard Thai, found the differences between Southern-Thai dialect and Standard-Thai in 3 aspects: 8 identical words, 198 monomorphemic words, and 170 polymorphemic words. On the other hand, words that are outside Standard-Thai shown the result on word origins, which only performed on the words outside Standard-Thai, found 5 different origins of word. From 39 words, there were 13 Proto-tai words, 20 Khmer loanwords , 4 Pali-Sanskrit loanwords, 1 Malay loanword and 1 Hokkien Chinese loanword.
Keywords: / Words Analysis / Southern Thai Dialects / South Regional Literature / Sabpradon

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การศึกษาภาษาไทยถิ่นในปัจจุบันมีแนวทางการศึกษาหลายระดับ ไม่ว่าจะเป็นการศึกษาในระดับเสียง ระดับคำ ระดับไวยากรณ์ หรือระดับข้อความ โดยส่วนใหญ่จะมุ่งเน้นศึกษาภาษาผ่านผู้ใช้ภาษาโดยตรงซึ่งสะท้อนการใช้ภาษาของผู้พูดภาษาถิ่นนั้น ๆ ได้ค่อนข้างชัดเจน อย่างไรก็ตาม การศึกษาภาษาที่ถูกถ่ายทอดด้วยภาษาเขียนก็สามารถสะท้อนการใช้ภาษาได้น่าสนใจเช่นกัน

การศึกษาตัวบทวรรณกรรมท้องถิ่นนอกจากจะได้รับรู้ถึงเรื่องราวของเรื่องแล้ว ยังเห็นถึงลักษณะของภาษาถิ่นที่ได้เก็บสะสมคำศัพท์และมีการเปลี่ยนแปลงของภาษาผ่านปริบท สุธิวงศ์ พงศ์ไพบูลย์ (2547) ได้กล่าวไว้ว่า วรรณกรรมท้องถิ่นเป็นสมบัติชิ้นหนึ่งของคนไทยที่ได้ตกทอดมาถึงบุตรหลานหลายชั่วอายุคน จากหลักฐานที่บรรพบุรุษได้สร้างสรรค์รูปตัวเขียนมาตั้งแต่สมัยสุโขทัยจนถึงปัจจุบัน ข้อความดังกล่าวสะท้อนให้เห็นว่า ตัวบทวรรณกรรมเป็นหลักฐานทางภาษาได้อย่างดี จึงอาจจะกล่าวได้ว่าภาษาในวรรณกรรมจึงสามารถสะท้อนให้เห็นถึงวิถีชีวิตความเป็นอยู่ของบุคคลในสังคมนั้น ๆ และในบางครั้งสะท้อนการใช้ภาษาอย่างตรงไปตรงมาของผู้ใช้ภาษาเอง

หากกล่าวถึง “วรรณกรรมท้องถิ่นภาคใต้” ก็ได้มีผู้สนใจศึกษาและถ่ายทอดความรู้ไว้อย่างหลากหลาย สุธิวงศ์ พงศ์ไพบูลย์และชวน เพชรแก้ว (2547) นิยามคำว่า วรรณกรรมท้องถิ่นใต้ ไว้ว่า เป็นเรื่องราวที่เกี่ยวข้องหรือสำแดงถึงความเป็นพื้นบานของทองถิ่นภาคใตของประเทศไทย ได้แก ชุมพร ระนอง สุราษฎรธานี พังงา กระบี่ ภูเก็ต ตรัง นครศรีธรรมราช พัทลุง สงขลา สตูล ปตตานี ยะลา และนราธิวาส ส่วนของลักษณะการบันทึกวรรณกรรมท้องถิ่นภาคใต้ มีวิธีการสะกดการันต์หรืออักขรวิธีเป็นของตนเองโดยเฉพาะ และเนื่องจากวรรณกรรมภาคใต้ไม่มีตัวเขียนของตนเอง แต่นำตัวอักษรแบบวรรณกรรมภาคกลางมาใช้ทั้งตัวอักษรไทยและตัวอักษรขอมไทย ส่วนรูปแบบอักขรวิธีมักจะเป็นไปตามระบบและไวยากรณ์ของภาษาถิ่นนั้น ๆ คือ มักจะเขียนไปตามเสียงพูดหรือมุ่งถ่ายทอดผ่านการออกเสียงจริง ๆ ของภาษาถิ่นนั้น ๆ เป็นสำคัญ (ประทีบ ชุมพล, 2556, หน้า 3) ยิ่งไปกว่านั้นวรรณกรรมท้องถิ่นใต้มักจะไม่ปรากฏชื่อผู้แต่ง มีเพียงชื่อผู้คัดลอก เนื่องจากหนังสือมักจะชำรุดในส่วนต้นและส่วนปลายอันเป็นส่วนที่บอกชื่อผู้แต่ง ผู้วิจัยมองว่าวรรณกรรมท้องถิ่นสามารถสะท้อนถึงการใช้ภาษาถิ่น และการใช้ภาษาถิ่นก็สามารถบ่งชี้ถึงลักษณะทางภาษาได้ ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาวรรณกรรมท้องถิ่นใต้เรื่อง “สับประดน” เนื่องจากไม่ได้ระบุผู้แต่งไว้และไม่ได้ให้รายละเอียดเกี่ยวกับพื้นที่ของการเกิดเรื่องราวอย่างชัดเจน จึงน่าสนใจว่าการใช้คำศัพท์ที่ถ่ายทอดผ่านการออกเสียงจริง ๆ ของผู้แต่ง จะสามารถระบุลักษณะทางภาษาของภาษาไทยถิ่นใต้ได้หรือไม่ หรือรูปแบบของการสะกดคำที่แตกต่างจากมาตรฐานจะแสดงให้เห็นถึงการเปลี่ยนแปลงของคำศัพท์ที่จะสัมพันธ์กับระบบเสียงของภาษาไทยถิ่นใต้ถิ่นใด

อิงอร จุลทรัพย์ (2554, หน้า 13) กล่าวว่า วรรณกรรมเรื่อง สับประดน เป็นวรรณกรรมที่บันทึกอยู่ในหนังสือ การปริวรรตวรรณกรรมท้องถิ่นภาคใต้ ประเภทหนังสือบุด ซึ่งเป็นนิทานประโลมโลก ที่มีความคล้ายคลึงกับวรรณกรรมท้องถิ่นภาคกลางเรื่อง แก้วหน้าม้า โดยวรรณกรรมเรื่อง สับประดน เป็นนิทานจักร ๆ วงศ์ ๆ ที่เล่าสืบทอดต่อ ๆ กัน จากนั้นได้นำมาเขียนขึ้นเป็นวรรณกรรมลายลักษณ์ รวม 6 เล่ม และยังพบว่าวรรณกรรมท้องถิ่นภาคใต้เรื่อง สับประดน เป็นเรื่องที่หนังตะลุงสมัยก่อนนิยมนำไปแสดงด้วย โดยมีการปรับเปลี่ยนเพิ่มเติมเนื้อความให้มีความสอดคล้องกับค่านิยมหรือวัฒนธรรมภาคใต้

จากการศึกษาและสำรวจข้อมูลในวรรณกรรมท้องถิ่นภาคใต้เรื่อง สับประดน ทำให้ผู้วิจัยสนใจศึกษาคำศัพท์ภาษาไทยถิ่นใต้ในหนังสือการปริวรรตวรรณกรรมท้องถิ่นภาคใต้ ประเภทหนังสือบุดเรื่อง สับประดน ปริวรรตโดยอิงอร จุลทรัพย์ (2554) ของสถาบันทักษิณคดีศึกษา มหาวิทยาลัยทักษิณ วรรณกรรมท้องถิ่นใต้เรื่อง สับประดน เป็นวรรณกรรมประเภทนิทานประโลมโลก โดยวรรณกรรมประเภทนี้ มีจำนวนมากกว่าวรรณกรรมประเภทอื่น และได้รับความนิยมจากชาวบ้านในภาคใต้มากที่สุด เพราะวรรณกรรมประเภทนี้นอกจากจะให้ความสนุกสนานครึกครื้นแล้วยังให้คติสอนใจอีกมากมายสอดแทรกในเนื้อหาตลอดทั้งเรื่อง นอกจากนี้วรรณกรรมท้องถิ่นภาคใต้ เรื่อง สับประดน เป็นวรรณกรรมที่ถูกเรียบเรียงขึ้นมาใหม่ทำให้ผู้คนไม่ค่อยรู้จักและสนใจศึกษาวิจัยมาก่อน

ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาคำศัพท์ในวรรณกรรมท้องถิ่นภาคใต้ เรื่อง สับประดน เพื่อให้ทราบถึงลักษณะการใช้คำศัพท์ภาษาไทยถิ่นใต้และบริบททางสังคมที่อาจส่งผลต่อการใช้คำศัพท์ คำศัพท์ที่ปรากฏในเรื่องสะท้อนถึงอัตลักษณ์ของระบบเสียงภาษาไทยถิ่นใต้ โดยคำศัพท์ดังกล่าวจะมีการเปลี่ยนแปลงเสียงจากภาษาไทยมาตรฐานให้ใกล้เคียงกับระบบเสียงในภาษาไทยถิ่นใต้ จึงเป็นประเด็นที่น่าสนใจว่ามีการเปลี่ยนแปลงเสียงในลักษณะใดบ้าง และการเปลี่ยนแปลงเสียงดังกล่าวจะแสดงถึงลักษณะทางภาษาของภาษาไทยถิ่นใต้จังหวัดใด นอกจากนี้ ยังพบว่ามี

คำศัพท์ที่ไม่ปรากฏใช้ในภาษาไทยมาตรฐาน ซึ่งน่าสนใจว่าคำศัพท์ที่ไม่ปรากฏในภาษาไทยมาตรฐานเหล่านี้อาจได้รับอิทธิพลมาจากภาษาอื่น ๆ ที่แวดล้อม อาทิ ภาษามลายู ภาษาจีน ภาษาเขมร เป็นต้น โดยอิทธิพลของภาษาต่างประเทศที่แวดล้อมจะเป็นหลักฐานทางภาษาที่ช่วยแสดงว่า ภาษาไทยถิ่นใต้ได้สัมผัสกับภาษาของกลุ่มคนเชื้อชาติอื่น ยิ่งไปกว่านั้น การศึกษานี้จะมีส่วนช่วยในการอนุรักษ์และเผยแพร่แก่ชนรุ่นหลังได้เห็นคุณค่าของภาษาไทยถิ่นใต้มากขึ้น พร้อมทั้งเป็นแนวทางในการศึกษาวรรณกรรมท้องถิ่นเรื่องอื่น ๆ ต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

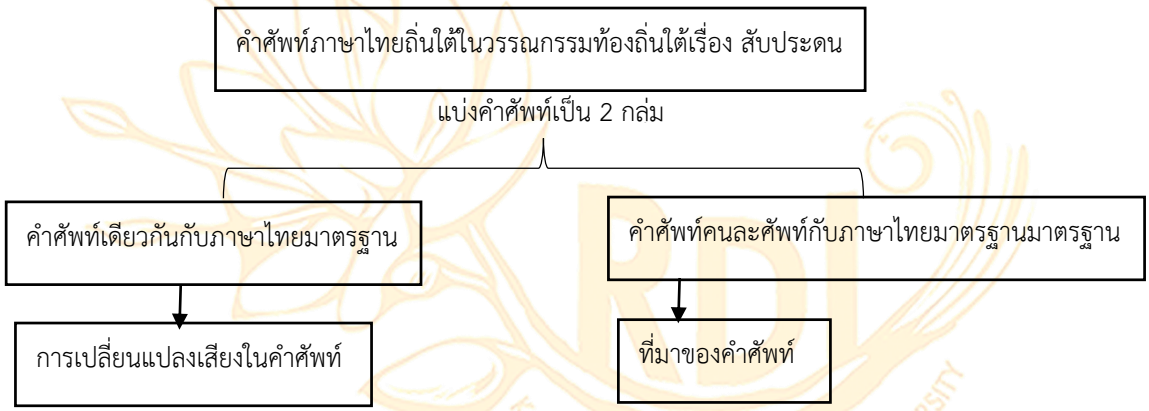
วิเคราะห์คำศัพท์ที่ปรากฏในวรรณกรรมท้องถิ่นภาคใต้เรื่อง สับประดน

ขอบเขตงานวิจัย

ศึกษาเฉพาะคำศัพท์ภาษาไทยถิ่นใต้ในวรรณกรรมท้องถิ่นภาคใต้เรื่อง สับประดน ที่ปรากฏในบทอภิธานศัพท์ซึ่งได้รวบรวมคำศัพท์ภาษาไทยถิ่นใต้ทั้งหมดจากเนื้อหาในเล่มไว้แล้ว จำนวน 415 คำ

กรอบแนวคิดการวิจัย

สำหรับกรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัยในด้านวิเคราะห์คำศัพท์ภาษาไทยถิ่นใต้เรื่อง สับประดน ผู้วิจัยได้กำหนดกรอบแนวคิดในการวิจัยไว้ ดังนี้



วิธีดำเนินการวิจัย

บทความนี้มุ่งวิเคราะห์คำศัพท์ภาษาไทยถิ่นใต้ จากบทอภิธานศัพท์ในวรรณกรรมท้องถิ่นภาคใต้เรื่อง สับประดน เป็นบทความที่มาจากการวิจัยเชิงคุณภาพ ประเภทการศึกษาวิจัยเชิงเอกสาร (documentary research) มีวิธีดำเนินการวิจัยตามกระบวนการคือ การคัดเลือกแหล่งข้อมูลในการวิจัย การสร้างเครื่องมือในการวิจัย การเก็บรวบรวมข้อมูล และการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยเสนอรายละเอียดตามลำดับดังต่อไปนี้

แหล่งข้อมูล

หนังสือการปริวรรตวรรณกรรมท้องถิ่นใต้ ประเภทหนังสือบุด เรื่อง สับประดน เป็นหนังสือบุดประเภทวรรณคดีท้องถิ่นและนิทานพื้นบ้านเป็นฉบับคัดลอกที่สถาบันทักษิณคดีศึกษา ต้นฉบับเดิมมีความยาว 6 ตอน แต่ชำรุดเป็นปื้น ๆ ท่อน ๆ และปัจจุบันไม่พบว่ามีการเก็บรักษาต้นฉบับเดิมที่เป็นหนังสือบุดไว้ เนื่องจากมีความยากลำบากในการสืบค้นจากต้นฉบับ ทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะศึกษาคำศัพท์ภาษาไทยถิ่นใต้ในวรรณกรรมท้องถิ่นใต้เรื่อง สับประดน ในฉบับปริวรรต โดยอิงอร จุลทรัพย์ สถาบันทักษิณคดีศึกษา มหาวิทยาลัยทักษิณ พ.ศ. 2554

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

รายการคำศัพท์ทุกคำจากบทอภิธานศัพท์ในหนังสือการปริวรรตวรรณกรรมท้องถิ่นภาคใต้ ประเภทหนังสือบุด เรื่อง สับประดน ฉบับปริวรรตโดยอิงอร จุลทรัพย์ สถาบันทักษิณคดีศึกษา มหาวิทยาลัยทักษิณ จำนวน 415 คำ

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการศึกษาคำศัพท์ ผู้วิจัยรวบรวมคำศัพท์จากบทอภิธานศัพท์ โดยนำทุกคำที่ปรากฏมาวิเคราะห์คำศัพท์ รวมทั้งสิ้น จำนวน 415 คำ

การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลมีคำศัพท์ทั้งหมดจำนวน 415 คำ มีแนวทางการวิเคราะห์ ดังนี้

คำศัพท์ภาษาไทยถิ่นใต้ที่ปรากฏในวรรณกรรมท้องถิ่นใต้ เรื่อง สับประดน มีลักษณะของคำศัพท์ที่แตกต่างกัน ดังนั้นผู้วิจัยจึงต้องนำเกณฑ์การแยกคำศัพท์เข้ามาเป็นเกณฑ์ในการจำแนกและการวิเคราะห์ข้อมูล ซึ่งผู้วิจัยได้ตั้งเกณฑ์ในการวิเคราะห์แยกคำศัพท์ดังนี้

1. การวิเคราะห์ศัพท์เดียวกัน คือ คำศัพท์มีการสะกดรูปศัพท์คล้ายคลึงกันหรือเหมือนกัน หรือที่มีพยางค์ใดพยางค์หนึ่งแตกต่างทางด้านเสียงพยัญชนะ เสียงสระ หรือเสียงวรรณยุกต์ แต่หากสามารถอธิบายได้ด้วยเกณฑ์ทางเสียง อันประกอบไปด้วยเสียงพยัญชนะ เสียง สระ และเสียงวรรณยุกต์ ผู้วิจัยจะจัดให้คำเหล่านั้นเป็นศัพท์เดียวกัน และจะนำมาศึกษาการเปลี่ยนแปลงคำศัพท์ จำนวน 376 คำ

ผลการวิเคราะห์เรื่องศัพท์เดียวกันนั้น ผู้วิจัยจะนำมาวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงคำศัพท์ ด้วยทฤษฎีการเปลี่ยนแปลงทางภาษาของ ธวัช ปุณโณทก (2553) เรื่องการเปลี่ยนแปลงภายในเป็นกระบวนการเปลี่ยนแปลงของโครงสร้างหน่วยคำโดยที่คำศัพท์นั้นไม่ได้รับอิทธิพลจากภาษาอื่นเข้ามาปะปน ผู้วิจัยวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงศัพท์ออกเป็น 3 ลักษณะ คือ การใช้ศัพท์เดียวกัน การเปลี่ยนแปลงคำศัพท์ลักษณะเดียว และการเปลี่ยนแปลงคำศัพท์หลายลักษณะ

2. การวิเคราะห์ศัพท์คนละศัพท์ คือ คำศัพท์ภาษาไทยถิ่นใต้มีการสะกดรูปศัพท์ที่มีความแตกต่างจากคำศัพท์ภาษาไทยมาตรฐานอย่างสิ้นเชิง และไม่สามารถอธิบายได้ด้วยเกณฑ์ทางเสียง อันประกอบไปด้วยเสียงพยัญชนะ เสียงสระ และเสียงวรรณยุกต์ ผู้วิจัยจะจัดให้คำศัพท์เหล่านั้นเป็นศัพท์คนละศัพท์ จำนวน 39 คำ

การศึกษาคำศัพท์คนละศัพท์ผู้วิจัยจะมุ่งศึกษาเฉพาะคำศัพท์ที่ปรากฏ ในบทอภิธานศัพท์ซึ่งไม่สามารถอธิบายได้ด้วยเกณฑ์ทางเสียงและนำเอาทฤษฎีการเปลี่ยนแปลงภาษาของ ธวัช ปุณโณทก (2553) ในลักษณะของการเปลี่ยนแปลงภายนอกคือ การที่ภาษาต่างประเทศเข้ามามีอิทธิพลต่อภาษาไทย อันเป็นผลให้ภาษาไทยเปลี่ยนแปลงทั้งคำศัพท์และไวยากรณ์ หรืออาจทำให้เกิดการสร้างศัพท์ใหม่ขึ้น ผู้วิจัยจึงยึดเอาทฤษฎีดังกล่าวมาใช้ในการศึกษาคำยืมหรือที่มาของคำศัพท์สำหรับการวิเคราะห์คำศัพท์คนละศัพท์ในครั้งนี้

สรุปผลการวิจัย

การศึกษาวิเคราะห์คำศัพท์ที่ปรากฏในบทอภิธานศัพท์ จำนวน 415 คำ พบว่ามีการใช้คำศัพท์ที่น่าสนใจและแสดงถึงลักษณะเด่นของภาษาไทยถิ่นใต้ และตามที่ผู้วิจัยได้อธิบายเกณฑ์ในการวิเคราะห์คำศัพท์ในขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูลไว้เบื้องต้นแล้ว ผู้วิจัยจะแสดงผลการศึกษาเป็น 2 ประเด็น คือ ประเด็นที่ 1 คือ การวิเคราะห์คำศัพท์ที่เป็นศัพท์เดียวกันกับภาษาไทยมาตรฐาน โดยมีผลการศึกษาย่อยในส่วนนี้ 3 ประเด็น คือ การใช้ศัพท์เดียวกัน การเปลี่ยนแปลงศัพท์ลักษณะเดียว และผลการศึกษาประเด็นที่ 2 คือ การวิเคราะห์ศัพท์คนละศัพท์กับภาษาไทยมาตรฐาน ซึ่งผลการศึกษาจะเป็นศึกษาที่มาของคำศัพท์ที่เป็นศัพท์คนละศัพท์

1. การวิเคราะห์คำศัพท์ที่เป็นศัพท์เดียวกันกับภาษาไทยมาตรฐาน

การวิเคราะห์คำศัพท์ที่เป็นศัพท์เดียวกันกับภาษาไทยมาตรฐาน พบว่า ในวรรณกรรมท้องถิ่นใต้เรื่อง สับประดนมีการใช้คำศัพท์และการเปลี่ยนแปลงคำศัพท์ใน 3 ลักษณะ กล่าวคือ การใช้ศัพท์เดียวกัน การเปลี่ยนแปลงลักษณะเดียว และการเปลี่ยนแปลงหลายลักษณะ ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1.1 การใช้ศัพท์เดียวกัน

การใช้คำศัพท์เดียวกัน เป็นการใช้ศัพท์ที่เหมือนกันในลักษณะของการสะกดรูปคำและความหมายของคำ จึงทำให้คำศัพท์ภาษาไทยถิ่นใต้ที่ปรากฏในวรรณกรรมท้องถิ่นภาคใต้ เรื่องสับประดน ใช้ศัพท์ที่มีรูปศัพท์เหมือนกับภาษาไทยมาตรฐาน โดยคำศัพท์ในลักษณะการใช้ศัพท์เดียวกันนี้ ผู้วิจัยพบทั้งหมดจำนวน 8 คำ ดังตัวอย่าง

ภาษาไทยมาตรฐาน	ภาษาไทยถิ่นใต้	*ความหมาย*
ไยไพ	ไยไพ	ก. เยาะเย้ย, พูดให้เขาอาย
ทับ	ทับ	น. กระท่อมหรือเพิงพักที่ทำอยู่ชั่วคราว

1.2 การเปลี่ยนแปลงลักษณะเดียว

การเปลี่ยนแปลงลักษณะเดียว คือ การเปลี่ยนแปลงคำศัพท์ภาษาไทยถิ่นใต้ที่ปรากฏในวรรณกรรมท้องถิ่นภาคใต้ เรื่อง สับประดน มีความแตกต่างและเปลี่ยนแปลงจากภาษาไทยมาตรฐานเพียงเสียงใดเสียงหนึ่งซึ่งอาจจะเป็นเสียงพยัญชนะ เสียงสระ หรือเสียงวรรณยุกต์เพียงลักษณะเดียวเท่านั้น พบการเปลี่ยนแปลงในลักษณะเดียวจำนวน 198 คำ สามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ประเภท คือ การเปลี่ยนหน่วยเสียงพยัญชนะสระ หน่วยเสียงสระ หรือหน่วยเสียงวรรณยุกต์ การเปลี่ยนแปลงหน่วยพยางค์ และการเปลี่ยนแปลงหน่วยคำ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1) การเปลี่ยนหน่วยเสียงพยัญชนะ หน่วยเสียงสระ หรือหน่วยเสียงวรรณยุกต์

การเปลี่ยนแปลงหน่วยเสียงพบว่ามีการเปลี่ยนแปลง 3 ลักษณะ คือ การเปลี่ยนหน่วยเสียงพยัญชนะ พบคำศัพท์ทั้งหมดจำนวน 87 คำ การเปลี่ยนหน่วยเสียงสระ พบคำศัพท์ทั้งหมดจำนวน 61 คำ และการเปลี่ยนหน่วยเสียงวรรณยุกต์ พบคำศัพท์ทั้งหมด 9 คำ ตัวอย่างเช่น

การเปลี่ยนพยัญชนะต้นเดี่ยว

เอ็นดู	>	เห็นดู
สะใภ้	>	ตะใภ้
เงียบ	>	เชียบ

การเปลี่ยนพยัญชนะต้น ห นำ

สามี	>	สาหมี
รจนา	>	รจหนา
สำนวน	>	สำหนวน

การเปลี่ยนพยัญชนะควบกล้ำ

ตำรา	>	ตำมรา
ยัน	>	ตรัน
กำเริบ	>	กำเมริบ

การเปลี่ยนพยัญชนะท้าย

ยาพิษ	>	ยาพิด
ระเห็จ	>	ระเห็จ
สัพยอก	>	สับยอก

การเปลี่ยนเสียงสระ

ถึง	>	เถิง
ฉัน	>	ฉาน
ทั้งหมด	>	ทั้งเหม็ด
กระด้ง	>	กระด้อง

การเปลี่ยนเสียงวรรณยุกต์

สี่	>	สี
คั่ว	>	คั้ว
ใฝ่ใจ	>	ใฝใจ
มุ่งมาด	>	มุงมาด

2) การเปลี่ยนแปลงหน่วยพยางค์

การเปลี่ยนแปลงหน่วยพยางค์ พบลักษณะการเปลี่ยนแปลง 2 ลักษณะ คือ การเพิ่มพยางค์ พบคำศัพท์ทั้งหมด 4 คำ และการลดพยางค์ พบคำศัพท์ทั้งหมด 18 คำ ตัวอย่างเช่น

การเพิ่มพยางค์

อุทยาน	>	อุทธิยาน
ชุ่น	>	กระชุ่น
ชนี	>	ชนละนี

การลดพยางค์

ท้องทะเล	>	ท้องเล
กระดูก	>	ดูก
ลูกสะใภ้	>	ลูกใภ้

3) การเปลี่ยนแปลงหน่วยคำ

การเปลี่ยนแปลงหน่วยคำ พบลักษณะการเปลี่ยนแปลง 3 ลักษณะ คือ การเพิ่มหน่วยคำ พบคำศัพท์ทั้งหมด 1 คำ การลดหน่วยคำ พบคำศัพท์ทั้งหมด 15 คำ และการสลับหน่วยคำ พบคำศัพท์ทั้งหมด 3 คำ ดังตัวอย่างเช่น

การเพิ่มหน่วยคำ

ไล่	>	ยิกไล่

การลดหน่วยคำ

เพิ่มพูน	>	พูน
พบพาน	>	พาน
แบ่งปัน	>	ปัน

การสลับคำ

โฉ่ฉาว	>	ฉาวโฉ่

1.3 การเปลี่ยนแปลงหลายลักษณะ

การเปลี่ยนแปลงหลายลักษณะ เป็นลักษณะที่คำศัพท์ภาษาไทยถิ่นใต้ที่ปรากฏในวรรณกรรมท้องถิ่นภาคใต้ เรื่อง สับประดน มีความแตกต่างและเปลี่ยนแปลงจากภาษาไทยมาตรฐานมากกว่าการเปลี่ยนแปลงลักษณะเดียว ซึ่งการเปลี่ยนเสียงอาจจะเป็นเสียงพยัญชนะ เสียงสระ หรือเสียงวรรณยุกต์ หรืออาจจะเปลี่ยนแปลงตั้งแต่สองลักษณะขึ้นกันไปร่วมกันแต่ยังคงเค้าคำศัพท์ตัวเดิมและความหมายเดิมเอาไว้ โดยการเปลี่ยนแปลงหลายลักษณะก็สามารถอธิบายได้ด้วยหลักเกณฑ์การเปลี่ยนแปลงทางเสียงหรือการเปลี่ยนแปลงทางคำ การเปลี่ยนแปลงหลายลักษณะพบว่ามีคำศัพท์จำนวน 170 คำ สามารถแบ่งออกได้เป็น 4 ประเภท คือ การเปลี่ยนแปลงหน่วยเสียงพยัญชนะ เสียงสระ และเสียงวรรณยุกต์ การเปลี่ยนแปลงหน่วยพยางค์ การเปลี่ยนแปลงหน่วยคำ และการเปลี่ยนแปลงการันต์ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1) การเปลี่ยนแปลงหน่วยเสียงพยัญชนะ เสียงสระ และเสียงวรรณยุกต์

การเปลี่ยนแปลงหน่วยเสียงพยัญชนะ เสียงสระ และเสียงวรรณยุกต์ พบลักษณะการเปลี่ยนแปลง 4 ลักษณะ คือ การเปลี่ยนพยัญชนะและสระ พบคำศัพท์ทั้งหมด 81 คำ การเปลี่ยนพยัญชนะและวรรณยุกต์ พบคำศัพท์ทั้งหมด 21 คำ การเปลี่ยนสระและวรรณยุกต์ พบคำศัพท์ทั้งหมด 17 คำ และการเปลี่ยนพยัญชนะ สระ และวรรณยุกต์ พบคำศัพท์ทั้งหมด 16 คำ ตัวอย่างเช่น

การเปลี่ยนพยัญชนะและสระ

ปราดเปรื่อง	>	ประเปรื่อง
นอกใจ	>	เนาะใจ

การเปลี่ยนพยัญชนะและวรรณยุกต์

เหงื่อ	>	เหือ
ม้าล่อ	>	มาฬ่อ

การเปลี่ยนสระและวรรณยุกต์

อิ่มหนำ	>	อีมหนำ
เล่น	>	แล้น

การเปลี่ยนพยัญชนะ สระ และวรรณยุกต์

เพิ่ง > ผึ้ง

กิ้งก่า > ผึ้งกา

2) การเปลี่ยนแปลงหน่วยพยางค์

การเปลี่ยนแปลงหน่วยพยางค์ พบลักษณะการเปลี่ยนแปลง 5 ลักษณะ คือ การลดพยางค์และเปลี่ยนพยัญชนะ พบคำศัพท์ทั้งหมด 8 คำ การลดพยางค์และเปลี่ยนสระ พบคำศัพท์ทั้งหมด 5 คำ การลดพยางค์ เปลี่ยนพยัญชนะ และสระ พบคำศัพท์ทั้งหมด 2 คำ การลดพยางค์ เปลี่ยนพยัญชนะ และวรรณยุกต์ พบคำศัพท์ทั้งหมด 1 คำ และการลดพยางค์ และสลับพยางค์ พบคำศัพท์ทั้งหมด 1 คำ ดังตัวอย่าง

การลดพยางค์และเปลี่ยนพยัญชนะ

กะหลีกะหลอ > กระหลี

การลดพยางค์และเปลี่ยนสระ

ยุคนธร > ยุคัน

การลดพยางค์ เปลี่ยนพยัญชนะ และสระ

อัญชุลี > ชุลิด

การลดพยางค์ เปลี่ยนพยัญชนะ และวรรณยุกต์

กะลิ้มกะเหลี่ย > หลิ่มเหลีย

การลดพยางค์ และสลับพยางค์

ไม่มีอะไร > ไม่ไหรมี

3) การเปลี่ยนแปลงหน่วยคำ

การเปลี่ยนแปลงหน่วยคำ พบลักษณะการเปลี่ยนแปลง 7 ลักษณะ คือ การเพิ่มหน่วยคำและเปลี่ยนพยัญชนะ พบคำศัพท์ทั้งหมด 1 คำ การลดหน่วยคำและเปลี่ยนพยัญชนะ พบคำศัพท์ทั้งหมด 2 คำ การลดหน่วยคำและเปลี่ยนสระ พบคำศัพท์ทั้งหมด 1 คำ การลดหน่วยคำ เปลี่ยนพยัญชนะ และสระ พบคำศัพท์ทั้งหมด 1 คำ การลดหน่วยคำ และสลับพยางค์ พบคำศัพท์ทั้งหมด 1 คำ การสลับหน่วยคำ และเปลี่ยนพยัญชนะ พบคำศัพท์ทั้งหมด 2 คำ และการสลับหน่วยคำ เปลี่ยนพยัญชนะ และเปลี่ยนวรรณยุกต์ พบคำศัพท์ทั้งหมด 3 คำ ดังตัวอย่าง

การเพิ่มหน่วยคำและเปลี่ยนพยัญชนะ

มะรือ > ต่อมะรืน

การลดหน่วยคำและเปลี่ยนพยัญชนะ

เหน็บชา > เหน็ด

การลดหน่วยคำและเปลี่ยนสระ

เพาพะงา > พูงา

การลดหน่วยคำ เปลี่ยนพยัญชนะ และสระ

ไม่มีใคร > ไหม้ใคร

การลดหน่วยคำและสลับพยางค์

ท่วมท้นบารมี > ท้นระบามี

การสลับหน่วยคำและเปลี่ยนพยัญชนะ

ตรอมใจ > ใจกรอม

การสลับหน่วยคำ เปลี่ยนพยัญชนะ และเปลี่ยนวรรณยุกต์

ชุกซ่อน > ซอนซุบ

4) การเปลี่ยนแปลงการันต์

การเปลี่ยนแปลงการันต์ พบลักษณะการเปลี่ยนแปลงใน 3 ลักษณะ คือ การเพิ่มการันต์ พบคำศัพท์ 1 คำ การเปลี่ยนแปลงการันต์และเปลี่ยนพยัญชนะ พบคำศัพท์ 4 คำ และการเปลี่ยนแปลงการันต์ และเปลี่ยนสระ พบคำศัพท์ทั้งหมด 2 คำ ดังตัวอย่าง

การเพิ่มการันต์

ทุกข์ > ทุก

การเปลี่ยนแปลงการันต์และเปลี่ยนพยัญชนะ

ปรารมภ์ > ปราหรม

การเปลี่ยนแปลงการันต์และเปลี่ยนสระ

วิวาห์ > วีวา

2. การวิเคราะห์ศัพท์คนละศัพท์กับภาษาไทยมาตรฐาน

การพิจารณาคำศัพท์จากบทอภิธานศัพท์ที่ปรากฏในวรรณกรรมท้องถิ่นภาคใต้ เรื่อง สับประดน เบื้องต้นพบว่า มีคำศัพท์ที่เป็นศัพท์คนละศัพท์กับภาษาไทยมาตรฐาน จำนวน 39 คำ โดยผู้วิจัยจะนำคำศัพท์ที่เป็นศัพท์คนละศัพท์มาวิเคราะห์หาที่มาของคำเพื่อสะท้อนถึงอิทธิพลหรือวัฒนธรรมการสัมผัสภาษาของภาษาอื่น ๆ ที่มีต่อภาษาไทยถิ่นใต้ ผลการศึกษาพบว่า คำศัพท์ที่เป็นศัพท์คนละศัพท์กับภาษาไทยมาตรฐานมีที่มาจากจากคำดั้งเดิม คือ คำไทดั้งเดิม คำยืมจากภาษาเขมร คำยืมจากภาษาบาลีสันสกฤต คำยืมจากภาษามลายู และคำยืมภาษาจีนฮกเกี้ยน โดยมีรายละเอียด ดังต่อไปนี้

2.1 คำไทดั้งเดิม

การศึกษาวรรณกรรมท้องถิ่นภาคใต้ เรื่อง สับประดน ปรากฏการใช้คำไทดั้งเดิมที่สามารถค้นหาคำสันนิษฐานได้จำนวน 13 คำ โดยมีตัวอย่างคำศัพท์ดังต่อไปนี้

ตัวอย่างที่ 1 ฟังยายยังไม่เชื่อถือ ต่อพรูกต่อมะรือ
จะให้เห็นฝีมือหลานยาย

(อิงอร จุลทรัพย์, 2554, หน้า 49)

คำศัพท์ภาษาไทยถิ่นใต้	**ที่มาของคำ**	**ความหมาย**
พรูก	ɟm.ruk^{D}	น. วันถัดจากวันนี้ไปวันหนึ่ง
	(Pittayaporn, 2009, p.360)	

ตัวอย่างที่ 2 ออกจากปราสาทชัย ไปยังหน้าท่าสวนขวัญ
ให้ปลุกตำหนักจัน ริมคงคาท่าวารี

(อิงอร จุลทรัพย์, 2554, หน้า 131)

คำศัพท์ภาษาไทยถิ่นใต้	**ที่มาของคำ**	**ความหมาย**
ปลุก	plwɯ:k^{D}	ก. เอาสิ่งต่าง ๆ มาปรุงเพื่อทำเป็นที่อยู่หรือที่พักอาศัยโดยวิธีฝังเสาลงในดิน
	(Pittayaporn, 2009, p.503)	

ตัวอย่างที่ 3 ท้าวฟังนางกล่าวตอบมา เชิญเถิดเจ้าฟ้า
เกสรเขาจะถ้าภูมินทร์

(อิงอร จุลทรัพย์, 2554, หน้า 142)

คำศัพท์ภาษาไทยถิ่นใต้	**ที่มาของคำ**	**ความหมาย**
ถ้า	cra:	ก. รอคอย
	(Pittayaporn, 2009, p.696)	

ตัวอย่างที่ 4 ว่าคุณยิ่งล้นผืนแผ่น มิใดได้แทน
ทศท้าวเจ้ามล้างไพรี

(อิงอร จุลทรัพย์, 2554, หน้า 120)

คำศัพท์ภาษาไทยถิ่นใต้	**ที่มาของคำ**	**ความหมาย**
มล้าง	c.lwɤ:ŋ	ก. ม้าง, ล้าง, ฆ่า, ผลาญ
	(Pittayaporn, 2009, p.690)	

2.2 คำยืมภาษาเขมร

การศึกษาพบว่าวรรณกรรมท้องถิ่นภาคใต้ เรื่อง สับประดน ปรากฏการใช้คำยืมภาษาเขมรที่สามารถค้นหาคำสันนิษฐานได้จำนวน 20 คำ โดยมีตัวอย่างคำศัพท์ดังต่อไปนี้

ตัวอย่างที่ 1 ปืนทองม้าย่องย่าง มาท่ามกลางหมู่เสนา
เจ้าอยู่บนหลังม้า ตรัดสั่งว่าปลงป่านลง
(อิงอร จุลทรัพย์, 2554, หน้า 52)

คำศัพท์ภาษาไทยถิ่นใต้	ที่มาของคำ	ความหมาย
ปลง	bɔŋpɔ:n (เปรมินทร์ คาระวี, 2539, หน้า 125)	ก. เอาลง

ตัวอย่างที่ 2 จะกูดตั้งเสาใบ พร้อมเครื่องในลำนาวา
จึ่งให้หมู่นางฟ้า จับจะกูดรูดสายไป
(อิงอร จุลทรัพย์, 2554, หน้า 122)

คำศัพท์ภาษาไทยถิ่นใต้	ที่มาของคำ	ความหมาย
จะกูด	cɔŋko:t (เปรมินทร์ คาระวี, 2539, หน้า 184)	น. เครื่องถือท้ายเรือ คล้ายหางเสือทำด้วยไม้เป็นแผ่นใหญ่งคล้ายพายมีด้ามยาว

ตัวอย่างที่ 3 ตามองค์ทรงปราหนี เกล้ากระหม่อมนี้มียัดกัน
ฝ่ายข้างท้าวเทวัญ ผันปลอบว่าอย่าอาวรณ์
(อิงอร จุลทรัพย์, 2554, หน้า 170)

คำศัพท์ภาษาไทยถิ่นใต้	ที่มาของคำ	ความหมาย
ยัดกัน	ɲɔ̀ət (เปรมินทร์ คาระวี, 2539, หน้า 176)	ก. อาการที่ต่างฝ่ายต่างไม่ยอมทำเพราะกลัวจะเสียเปรียบกัน

ตัวอย่างที่ 4 จงงดพักสักงาย ยายจักได้ตกแต่งผมเผ้า
ผ้านุ่งห่มให้พูงา เครื่องอัตถาฝากชนนี
(อิงอร จุลทรัพย์, 2554, หน้า 202)

คำศัพท์ภาษาไทยถิ่นใต้	ที่มาของคำ	ความหมาย
งาย	thŋaj (เปรมินทร์ คาระวี, 2539, หน้า 178)	น. เวลาเช้า

2.3 คำยืมภาษาบาลีสันสกฤต

การศึกษาพบว่าวรรณกรรมท้องถิ่นภาคใต้ เรื่อง สับประดน ปรากฏการใช้คำยืมภาษาบาลีสันสกฤตที่สามารถค้นหาคำสันนิษฐานได้จำนวน 4 คำ โดยมีตัวอย่างคำศัพท์ดังต่อไปนี้

ตัวอย่างที่ 1 ข้าพเจ้าเอามารักษา แต่เยาวยุพา
ใหญ่มาพูดจาขบขัน
(อิงอร จุลทรัพย์, 2554, หน้า 65)

คำศัพท์ภาษาไทยถิ่นใต้	ที่มาของคำ	ความหมาย
รักษา	ส.; ป. รกฺข (พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ.2554)	ก. เยียวยา เลี้ยงดู

ตัวอย่างที่ 2 ดังน้องร่วมท้องกันมา ถึงร่วมพัศดา
ไม่ขี้หึงสาเอียงใจ

(อิงอร จุลทรัพย์, 2554, หน้า 121)

คำศัพท์ภาษาไทยถิ่นใต้	ที่มาของคำ	ความหมาย
หึงสา	ป.; ส. หึสา	น. ความเบียดเบียน, การทำร้าย

(พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ.2554)

2.4 คำยืมภาษามลายู

การศึกษาพบว่าวรรณกรรมท้องถิ่นภาคใต้ เรื่อง สับประดน ปรากฏการใช้คำยืมภาษามลายูที่สามารถค้นหาคำสันนิษฐานได้จำนวน 1 คำ ดังนี้

ตัวอย่าง ท้าวสั่งเมื่อตะกี้ นัดกันชันชี ต่อหน้าหมื่นขุน
ให้ฉันไปเฝ้า แห่งท้าวเจ้าพคุณ เป็นวาสนาบุญ
แล้วแหล้แม่อา

(อิงอร จุลทรัพย์, 2554, หน้า 59)

คำศัพท์ภาษาไทยถิ่นใต้	ที่มาของคำ	ความหมาย
ชันชี	janji	ก. สัญญา, นัดหมาย, ตกลงกัน

(ฉันทัส ทองช่วย, 2526, หน้า 426)

2.5 คำยืมภาษาจีนฮกเกี้ยน

การศึกษาพบว่าวรรณกรรมท้องถิ่นภาคใต้ เรื่อง สับประดน ปรากฏการใช้คำยืมภาษาจีนฮกเกี้ยนที่สามารถค้นหาคำสันนิษฐานได้จำนวน 1 คำ ดังนี้

ตัวอย่าง ตักเหล้าใส่ภางผื่น นางกินเถิดอย่าเกรงใจ
นางยักษ์ชาตินักเลง รับเหล้าชดหมดครึ่งภาง

(อิงอร จุลทรัพย์, 2554, หน้า 226)

คำศัพท์ภาษาไทยถิ่นใต้	ที่มาของคำ	ความหมาย
ภาง	pha:ŋ^{2}te:^{6}	พิธีแต่งงานจีนแบบหนึ่งด้วยการ

(รุ่งรัตน์ ทองสกุล, 2544, หน้า 61) เชิญญาติผู้ใหญ่เจียะเต๋ (จิบน้ำชา)

อภิปรายผลการวิจัย

1. ผลการศึกษาการเปลี่ยนแปลงคำศัพท์ภาษาไทยถิ่นใต้ในวรรณกรรมท้องถิ่นใต้ เรื่อง สับประดน พบว่า คำศัพท์ต่าง ๆ มีการเปลี่ยนแปลงเกี่ยวเนื่องจากการคำนึงถึงความถูกต้องในด้านฉันทลักษณ์ของบทประพันธ์ คำศัพท์บางคำเปลี่ยนแปลงเพื่อความไพเราะในความคล้องจองกัน โดยการเปลี่ยนแปลงที่มีอิทธิพลดังกล่าวส่วนใหญ่จะเกิดในคำแรกหรือคำสุดท้ายในวรรคของบทประพันธ์นั้น ๆ

2. การเปลี่ยนแปลงของคำ การสะกดคำ และอักขรวิธีที่ใช้ในการบันทึกคำศัพท์ต่าง ๆ ในวรรณกรรมท้องถิ่นภาคใต้ เรื่อง สับประดน มีความแตกต่างจากการใช้บันทึกคำในปัจจุบัน กล่าวคือ คำศัพท์ที่บันทึกในวรรณกรรมท้องถิ่นใต้ เรื่อง สับประดน มีการบันทึกคำศัพท์ที่เน้นบันทึกตามการออกเสียง หรือภาษาพูดที่เปล่งออกมาเป็นหลัก โดยไม่สนและไม่ให้ความสำคัญกับรูปแบบการเขียนว่าจะมีการสะกดถูกหรือผิดไปจากหลักการทั่วไป เช่น ไขว่ใจ / ใฝ่ใจ นอกจากนี้ในการบันทึกสัญลักษณ์ยังมีการใช้สัญลักษณ์ “ตัวเลข” เพื่อให้อ่านออกเสียงในคำนั้น เช่น อ่านให้ 2 เคหา อ่านว่า อ่านให้สองเคหา เป็นต้น

3. การศึกษาที่มาของคำศัพท์ในวรรณกรรมท้องถิ่นภาคใต้เรื่อง สับประดน พบว่า ภาษาไทยถิ่นใต้มีความสัมพันธ์กับชาวต่างชาติอย่างหลากหลาย จนเกิดการยืมคำมาใช้ ทั้งนี้พบว่าภาษาไทยถิ่นใต้มีการยืมคำจากภาษาเขมรมากที่สุด บางส่วนเป็นคำยืมที่พบได้เพียงแต่ในภาษาไทยถิ่นใต้เท่านั้น ไม่พบในภาษาไทยกลาง เข้าใจว่า

คงยืมผ่านภาษาเขมรโบราณโดยตรง ไม่ใช่การยืมผ่านภาษาไทยถิ่นกลาง ทั้งนี้อาจเนื่องจาก อาณาจักรโบราณของไทยซึ่งมีพื้นที่อยู่บริเวณทางใต้ของประเทศไทย เช่น อาณาจักรขอม จึงอาจทำให้ภาษาไทยถิ่นใต้เกิดการยืมภาษาเขมรเข้ามาเป็นจำนวนมากที่สุด นอกจากนี้ยังมีคำยืมภาษาจีนโดยเฉพาะภาษาฮกเกี้ยนในสำเนียงภูเก็ต (รุ่งรัตน์ ทองสกุล, 2544) สะท้อนถึงการใช้ภาษาที่ใกล้ชิดกับกลุ่มคนจีน ซึ่งในบริเวณคาบสมุทรภาคใต้จะพบว่ามีกลุ่มคนจีนที่ใช้ภาษาจีนฮกเกี้ยนจำนวนมากที่จังหวัดภูเก็ต

4. ผลการศึกษาเรื่อง การวิเคราะห์ศัพท์เดียวกัน ในประเด็นของการเปลี่ยนแปลงคำศัพท์ ทำให้ผู้วิจัยสังเกตเห็นว่า การเปลี่ยนแปลงเสียงคำศัพท์ที่ศึกษาน่าจะสามารถคาดเดาได้ว่าเป็นการใช้ภาษาไทยถิ่นใต้ถิ่นใด เพราะหากสังเกตลักษณะการถ่ายถอดสียงโดยผ่านรูปอักษร คำศัพท์จะมีลักษณะใกล้เคียงกับลักษณะทางเสียงของภาษาไทยถิ่นใต้ตะวันตก ซึ่งเป็นภาษาไทยถิ่นใต้ที่พูดอยู่บริเวณพื้นที่จังหวัดกระบี่ พังงา ภูเก็ต ระนอง สุราษฎร์ธานี และชุมพร ภาษาไทยถิ่นใต้ที่พูดอยู่บริเวณพื้นที่จังหวัดเหล่านี้ จะมีลักษณะเด่นที่คล้ายคลึงกัน คือ ไม่มีเสียงตัวสะกดแม่ กก ในคำที่มีสระเสียงยาว [vvk] (จริยา หนูตีด, 2554) โดยผู้พูดภาษาไทยถิ่นใต้ในกลุ่มนี้จะออกเสียงคำที่มีสระเสียงยาวพยัญชนะท้ายแม่ กก [vvk] เป็นสระเสียงยาวพยัญชนะท้ายปิดเส้นเสียง [vvʔ] .นการศึกษาครั้งนี้ก็พบว่ามีคำศัพท์ที่สะท้อนถึงลักษณะทางเสียงดังกล่าว เช่น

คำศัพท์ที่ศึกษา	**คำศัพท์ภาษาไทยมาตรฐาน**
เนาะจัก [nɔɔʔ. caaʔ]	นอกจาก [nɔɔk. caak]
เอาะ [ʔɔɔʔ]	ออก [ʔɔɔk]
ลุ ยา [luuʔ. jaa]	ลูกยา [luuk.laa]
เดาะ [dɔɔʔ]	ดอก [dɔɔk]
แตะตาย [tɛɛʔ.taaj]	แตกตาย [tɛɛk.taaj]

จากการถ่ายทอดด้วยรูปเขียนดังตัวอย่างข้างต้น แสดงถึงลักษณะสำคัญการออกเสียงของกลุ่มผู้ใช้ภาษาไทยถิ่นใต้ตะวันตก และหากได้ศึกษาวิจัยเกี่ยวกับคำศัพท์เฉพาะถิ่นของภาษาไทยถิ่นใต้ตะวันตกเพิ่มเติมก็อาจจะสามารถระบุได้ว่าเป็นภาษาไทยถิ่นใต้ตะวันตกถิ่นใด

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. ผลการศึกษาเรื่องที่มาของคำศัพท์ที่ปรากฏในวรรณกรรมท้องถิ่นใต้เรื่อง สับประดน ควรศึกษาร่วมกับการศึกษาเชิงประวัติศาสตร์ เพื่อทราบที่มาของคำศัพท์และสะท้อนถึงวัฒนธรรมในอดีตได้ชัดเจนมากขึ้น

2. การศึกษาคำศัพท์ที่ปรากฏในวรรณกรรมท้องถิ่นใต้เรื่อง สับประดน ควรศึกษาคำศัพท์ภาษาไทยถิ่นใต้ที่ปรากฏในตัวบทประพันธ์จากในเล่มเพิ่มเติม ไม่เฉพาะเพียงคำศัพท์ที่ปรากฏในบทอภิธานศัพท์เท่านั้น

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

คำศัพท์ที่ปรากฏในวรรณกรรมท้องถิ่นใต้ เรื่องสับประดน หากมีการศึกษาเปรียบเทียบคำศัพท์กับวรรณกรรมท้องถิ่นใต้เรื่องอื่น ๆ ด้วย ก็จะเห็นถึงลักษณะการใช้คำศัพท์ที่มีร่วมกันหรือแตกต่างกัน ยิ่งไปกว่านั้นอาจจะพบรูปแบบหรืออัตลักษณ์สำคัญของคำศัพท์ภาษาไทยถิ่นใต้ที่ปรากฏในวรรณกรรมท้องถิ่นใต้

เอกสารอ้างอิง

จริยา หนูตีด. (2554). **การแบ่งกลุ่มภาษาไทยถิ่นด้วยเกณฑ์สระสูง พยัญชนะต้น และพยัญชนะท้าย.** วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาภาษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล.

ฉันทัส ทองช่วย. (2526). **ภาษาไทยถิ่นใต้ที่ใช้ในปัจจุบันรัฐกลันตัน ไทรบุรี และปะลิส.** ปริญญาอักษรศาสตรดุษฎีบัณฑิต ภาควิชาภาษาไทย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ธวัช ปุณโณทก. (2553). **วิวัฒนาการภาษาไทยและอักษรไทย.** กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ประทีบ ชุมพล. (2546). **พินิจวรรณกรรมภาคใต้.** กรุงเทพมหานคร: น้ำฝน.

เปรมินทร์ คาระวี. (2539). **คำยืมภาษาเขมรในภาไทยถิ่นใต้.** อักษรศาสตรดุษฎีบัณฑิต ภาควิชาภาษาศาสตร์

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

รุ่งรัตน์ ทองสกุล. (2544). **วิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงการใช้คำยืมภาษาจีนฮกเกี้ยนของชาวไทยเชื้อสายจีน สามระดับอายุในจังหวัดภูเก็ต.** ปริญญาศิลปศาสตรมหาบัณฑิต วิชาเอกภาษาไทย มหาวิทยาลัยทักษิณ.

สุธิวงศ์ พงศ์ไพบูลย์ (2547). **วรรณกรรมทักษิณ: วรรณกรรมพินิจ.** กรุงเทพฯ: สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย

สุธิวงศ์ พงศ์ไพบูลย์ และชวน เพชรแก้ว. (2547). **วรรณกรรมพินิจ.** กรุงเทพมหานคร: อมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง จำกัด.

อิงอร จุลทรัพย์. (2554). **การปริวรรตวรรณกรรมท้องถิ่นภาคใต้ ประเภทหนังสือบุด เรื่องสับประดน**. สงขลา: สถาบันทักษิณคดีศึกษา.

Pittayaporn, P. (2009). **THE PHONOLOGY OF PROTO-TAI**. Dissertation Cornell University.

RDI
KAMPHEANG PHET RAJABHAT UNIVERSITY

กลวิธีการใช้ภาษาและภาพสะท้อนสังคมในบทเพลงเพื่อชีวิตของไม้เมือง
Strategies for using language and social reflections in songs for the life of Mai Muang

ธัญญาพร สิงห์ลอ[1] ประภัสสรา ห่อทอง[2] และจิราพร ภูวรัตนาวิวิธ[2]
Thanyaporn Singlor[1], Prapatsara Hothong [2] and Jiraporn Puwarattanawiwit[2]

[1]นักศึกษาโปรแกรมวิชาภาษาไทย คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร
[2]อาจารย์ประจำโปรแกรมวิชาภาษาไทย คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร

บทคัดย่อ

บทความวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษากลวิธีการใช้ภาษาและภาพสะท้อนสังคมในบทเพลงเพื่อชีวิตของไม้เมือง จำนวน 20 เพลง โดยใช้กรอบแนวคิดกลวิธีการใช้ภาษาของนภาลัย สุวรรณธาดา และกรอบแนวคิดเกี่ยวกับภาพสะท้อนสังคมของธิติมา ถาวรรัตน์ เป็นหลักในการวิเคราะห์ ผลการศึกษาพบว่า บทเพลงเพื่อชีวิตของไม้เมืองมีกลวิธีการใช้ภาษาด้านการใช้คำมากที่สุด คือ การเล่นเสียงสัมผัสพยัญชนะจำนวน 11 เพลง ด้านการใช้สำนวนใหม่โดยแปลงจากสำนวนเดิม และด้านการใช้โวหารภาพพจน์ พบเรื่องการใช้อุปมาและการใช้คำถามเชิงวาทศิลป์มากที่สุด พบเรื่องการใช้นามนัย พบน้อยที่สุด ส่วนภาพสะท้อนสังคม ในบทเพลงเพื่อชีวิตของไม้เมือง พบภาพสะท้อนสังคมด้านค่านิยมมากที่สุด จำนวน 10 เพลง และด้านที่พบน้อยที่สุด คือ ด้านประเพณี พบ 1 เพลง
คำสำคัญ: กลวิธีการใช้ภาษา / บทเพลงเพื่อชีวิต / ภาพสะท้อนสังคม / ไม้เมือง

Abstract

This research article aims to study the strategies of language usage and social reflections in 20 songs for the life of Mai Muang by using the conceptual framework of Napalai Suwanthada's linguistic strategies and Thitima Thavornrat's conceptual framework on social reflections.is the main analysis. The results showed that Song for the life of Mai Muang There was a strategy for using the language in terms of the use of words the most, which was the play of 11 consonant tones and the use of new idioms by converting from the old idioms. and the use of rhetoric The most common use of parables and rhetorical questions was found. The use of nouns was the least common, while social reflections were found. In the song for the life of Mai Muang Social reflections on values were found the most at 10 songs, and the least aspect was tradition, found 1 song.
Keywords: Language strategies/ Songs for life/ Social Reflections/ Mai Muang

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

บทเพลงเป็นวรรณกรรมประเภทหนึ่งที่มุ่งหมายให้เกิดความเพลิดเพลินใจหรือความผ่อนคลาย โดยเรียงร้อยถ้อยคำเป็นท่วงทำนองร่วมกับจังหวะดนตรี ถ่ายทอดเรื่องราวชีวิต อารมณ์ความรู้สึกนึกคิดของผู้คนได้อย่างแยบยล เพลงเพื่อชีวิต หรือเพลงสะท้อนสังคม เป็นเพลงหรือดนตรีประเภทหนึ่ง ได้มีการพัฒนาทั้งเนื้อหารูปแบบทำนอง ตามสภาพของสังคม และผู้ที่สร้างสรรค์วรรณกรรมประเภทนี้จึงเป็นผู้ที่เข้าถึงชีวิต เข้าถึงสังคม เข้าถึงความต้องการของประชาชน งานที่ถ่ายทอดออกมาเปรียบเสมือนชีวิตอย่างแท้จริง (พงษ์ไทย ชาลีผล, 2551)

“ไม้เมือง” เกิดจากความฝันและความรักในงานดนตรีของชายหญิง 2 คน ซึ่งรักในเพลงคำเมืองเลยรวมตัวกันเล่นโฟล์คซองในตัวเมืองเชียงใหม่ตั้งแต่ปี 2540 (เชียงใหม่นิวส์, 2562) บทเพลงเพื่อชีวิตของไม้เมืองมีชื่อเสียงมาเป็นเวลานาน นอกจากดนตรีจะมีกลิ่นอายของความเป็นล้านนา ยังมีท่วงทำนองเพลง และมีการเลือกสรรคำที่ถ่ายทอดอารมณ์ความรู้สึก เสมือนเป็นตัวแทนของคนเมืองเหนือต้องเดินทางไปตามหาความฝัน และเป็นที่รู้จักของนักฟังเพลงเพื่อชีวิตเป็นอย่างดี เอกลักษณ์หนึ่งของไม้เมืองคือ การแต่งเพลงที่เป็นภาษากวี สวยงาม และให้แรงบันดาลใจ ทั้งยังเป็นต้นแบบและเป็นพลังบวกที่ส่งให้คนฟังมีกำลังใจในการใช้ชีวิต ดังตัวอย่าง

"...อย่าพึ่งท้อนะอย่าพึ่งท้อ
แค่เธอเดินต่อ
ต้องไปถึงจุดหมาย
อย่าถอดใจนะอย่าถอดใจ
ฉันรู้เธอทำได้ ไม่เป็นไรฉันรอ..."

วรรณกรรมเป็นภาพสะท้อนของสังคม มิใช่การสะท้อนอย่างบันทึกเหตุการณ์ทำนองเอกสารประวัติศาสตร์ แต่เป็นภาพสะท้อนประสบการณ์ ของผู้เขียนและเหตุการณ์ส่วนหนึ่งของวรรณกรรม (ตรีศิลป์ บุญขจร, 2523, หน้า 5)เพลงเป็นวรรณกรรมประเภทหนึ่งที่มนุษย์สร้างขึ้นเพื่อสื่ออารมณ์ความรู้สึก เนื้อหาของบทเพลงอาจมีแนวคิดมาจากเหตุการณ์ทางสังคม ประสบการณ์การดำรงชีวิต ทรรศนะและอารมณ์ของนักประพันธ์เพลง (ขวัญใจ บุญคุ้ม , 2559, หน้า 1) ซึ่งเพลงของไม้เมืองนั้นมีความน่าสนใจมีแนวคิดว่าอยากสรรค์สร้างสังคม ให้เป็นสังคมที่น่าอยู่ รักใคร่กลมเกลียว มุ่งที่จะลดปัญหาสังคม ดังความตอนหนึ่งที่ว่า "สิ่งที่จะนำเสนอต้องมองย้อนกลับไปเมื่อตอนเป็นเด็ก เราเห็นนักร้องเป็นไอดอล เป็นต้นแบบในการดำเนินชีวิต ในการมองแง่มุมต่างๆ ของโลก ถ้าทำเพลงแล้วนำเสนอสิ่งที่เป็นบวก เช่น ความรักในเชิงบวก ความอบอุ่นในครอบครัว คนในจำนวนหนึ่งล้านคนที่ฟัง อาจจะมีสักสิบ ยี่สิบ หรือเป็นร้อย มีความรู้สึกที่อยากจะมีความรักที่สวยงาม มีความอดทนมากขึ้นกับการใช้ชีวิตคู่ หรือการดำเนินชีวิต มีความแตกแยกน้อยลง ตรงนี้มองว่าพอลดการแตกแยกครอบครัว ก็จะลดปัญหาสังคม ทั้งเรื่องเด็กที่ถูกพ่อแม่ทอดทิ้ง ปัญหาเกี่ยวกับยาเสพติด เด็กจรจัด รวมถึงปัญหาที่เริ่มต้นจากครอบครัว"(Voice Online, 2563)

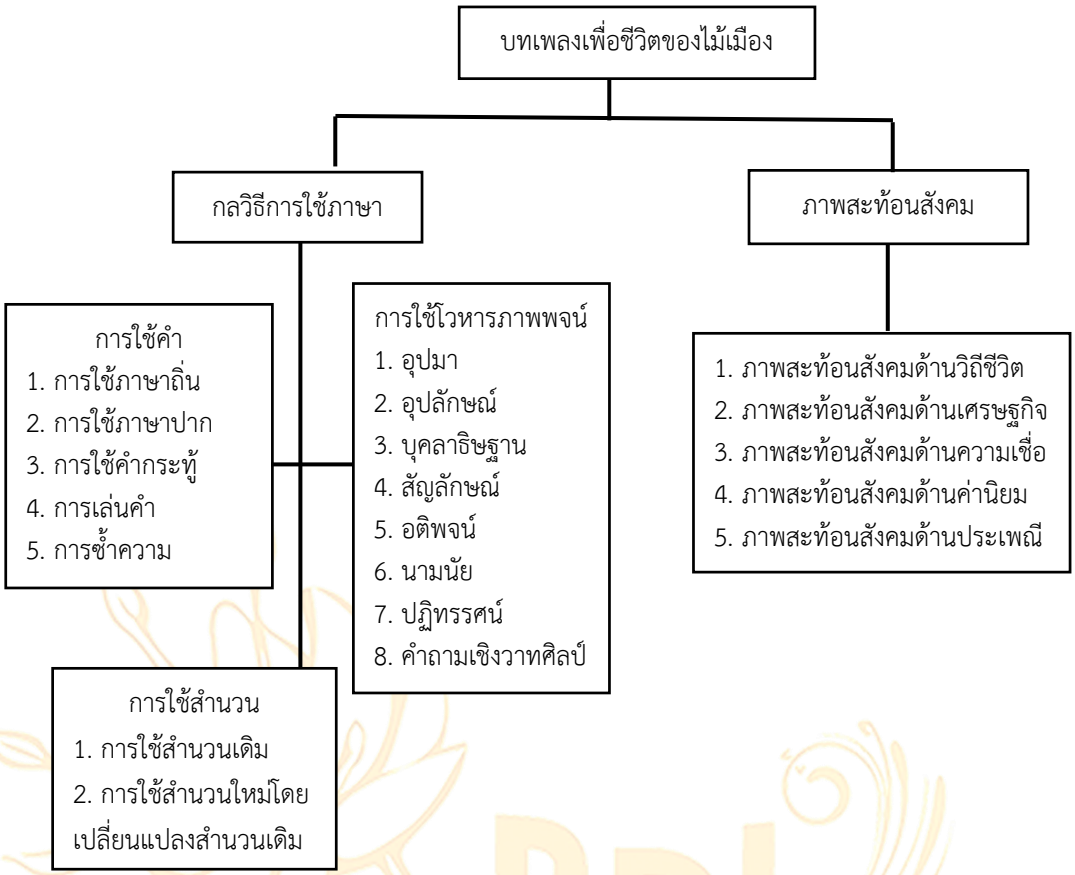
ด้วยเหตุผลที่กล่าวมาข้างต้น ทำให้ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะศึกษากลวิธีการใช้ภาษาและภาพสะท้อนสังคมในบทเพลงเพื่อชีวิตของไม้เมือง ซึ่งเป็นศิลปินชาวเหนือที่ร้องเพลงเพื่อชีวิต และถ่ายทอดความรู้สึกนึกคิดของตนเองผ่านเสียงดนตรีได้อย่างไพเราะ สร้างอารมณ์ความรู้สึกให้แก่ผู้ฟังให้มีกำลังใจในการต่อสู้กับปัญหาต่าง ๆ เพื่อให้กลวิธีการใช้ภาษาและภาพสะท้อนสังคมในบทเพลงเพื่อชีวิตของไม้เมืองเป็นที่ประจักษ์ต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษากลวิธีการใช้ภาษาในบทเพลงเพื่อชีวิตของไม้เมือง
2. เพื่อศึกษาภาพสะท้อนสังคมที่ปรากฏในบทเพลงเพื่อชีวิตของไม้เมือง

KAMPHEANG PHET RAJABHAT UNIVERSITY

กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการดำเนินงานวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

งานวิจัยเรื่อง กลวิธีการใช้ภาษาและภาพสะท้อนสังคมในบทเพลงเพื่อชีวิตของไม้เมือง ใช้วิธีวิจัยในเชิงพรรณนาวิเคราะห์ (Descriptive Study) โดยมีวิธีการเก็บข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

1.ศึกษาหาข้อมูลจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับกลวิธีการใช้ภาษาและภาพสะท้อนสังคมในบทเพลง

2.รวบรวมข้อมูลจากข้อความและเนื้อหาในเพลงของไม้เมือง โดยเริ่มเก็บข้อมูลตั้งแต่เพลงที่ออกวางจำหน่ายปี พ.ศ.2547 - พ.ศ.2564 ผู้วิจัยใช้วิธีการคัดเลือกแบบเฉพาะเจาะจง โดยคัดเลือกจากบทเพลงที่ได้รับความนิยมของปีนั้น ๆ จำนวน 20 เพลง ดังนี้

เพลงที่ออกวางจำหน่ายปี พ.ศ.2547

1. อย่าปล่อยมือ
2. แมงปอปีกบาง
3. ก่อนจะรักหมดใจ

เพลงที่ออกวางจำหน่ายปี พ.ศ.2549

1. ขอเดินด้วยคน
2. อย่าพึ่งท้อ
3. อยากให้อยู่ด้วยกัน

เพลงที่ออกวางจำหน่ายปี พ.ศ.2550

1. อีกครึ่งของฝัน

2. คืนนี้ฝนตก
3. คนเดียวในล้าน

เพลงที่ออกวางจำหน่ายปี พ.ศ.2551
1. คนนั้นคือเธอ
2. เก็บรักไว้ที่ปลายรุ้ง

เพลงที่ออกวางจำหน่ายปี พ.ศ.2553
1. ดอกไม้แห้งกับความทรงจำ
2. มากกว่าได้ยิน

เพลงที่ออกวางจำหน่ายปี พ.ศ.2555
1. คิดถึงบ้าน

เพลงที่ออกวางจำหน่ายปี พ.ศ.2560
1. แทนความคิดถึง
2. หากความคิดถึงฆ่าคนให้ตายได้
3. วันที่ความเหงาหาเราไม่เจอ
4. หนึ่งเหตุผลของคนรอ

เพลงที่ออกวางจำหน่ายปี พ.ศ.2563
1. แด่คนธรรมดา ฮักเธอสุดหัวใจ

เพลงที่ออกวางจำหน่ายปี พ.ศ.2564
1. ดวงจันทร์บนยอดเขา

3.นำข้อมูลที่ได้มาศึกษาและนำเสนอผลการวิจัยด้วยวิธีการ ดังนี้
3.1 วิเคราะห์กลวิธีการใช้ภาษา ในเรื่องของการใช้คำ การใช้สำนวน การใช้โวหารภาพพจน์
3.2 วิเคราะห์ภาพสะท้อนสังคมจะศึกษาเกี่ยวกับสังคม ประเพณี ค่านิยมและความเชื่อ
4.นำเสนอผลการวิจัยโดยใช้วิธีการพรรณนาวิเคราะห์

สรุปผลการวิจัย

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษากลวิธีการใช้ภาษาและภาพสะท้อนสังคมในบทเพลงเพื่อชีวิตของไม้เมือง จำนวน 20 เพลง โดยใช้กรอบแนวคิดกลวิธีการใช้ภาษาของนภาลัย สุวรรณธาดา (2537, หน้า 294 - 298) ในการวิเคราะห์ตัวบทเป็นหลัก และกรอบแนวคิดเกี่ยวกับภาพสะท้อนสังคมของธีติมา ถาวรรัตน์ (2535, หน้า 110) ในการวิเคราะห์ภาพสะท้อนสังคมด้านต่าง ๆ ผลการวิจัยพบว่า กลวิธีการใช้ภาษา มีอยู่ 3 ด้าน คือ การใช้คำ การใช้สำนวน การใช้โวหารภาพพจน์ และภาพสะท้อนสังคม มีอยู่ 5 ด้าน คือ ด้านวิถีชีวิต เศรษฐกิจ ค่านิยม ความเชื่อ ประเพณี ดังต่อไปนี้

กลวิธีการใช้ภาษา

1. ด้านการใช้คำ พบการใช้คำ 5 ประเภท คือ

1.1 การใช้ภาษาถิ่น เป็นคำที่ใช้ตามท้องถิ่นต่าง ๆ เช่น ถิ่นเหนือ ถิ่นอีสาน ถิ่นใต้ ส่วนใหญ่จะเข้าใจกันในท้องถิ่นของตน พบว่ามีการใช้ภาษาถิ่นอยู่จำนวน 2 เพลง คือ เพลงแด่คนธรรมดา ฮักเธอสุดหัวใจ และเพลงดวงจันทร์บนยอดเขา ดังตัวอย่าง

“ทุกคืนที่นอน อยู่ในอ้อมแขนเธอ บางทียังเผลอ นึกว่าฝันไป
มองตาฉันอีกครั้งอีกครั้ง เธอมองเห็นความ**ฮัก**ในนั้นใช่ไหม
มันจะมีให้เธอจนกว่าจะหมดลมหายใจ
ตอบแทนความห่วงใยที่มี**หื้อ**กันเรื่อยมา”

เพลง แด่คนธรรมดา ฮักเธอสุดหัวใจ (ปีพ.ศ.2563)

จากตัวอย่างจะเห็นได้ว่ามีการใช้ภาษาถิ่นที่เป็นภาษาเหนือ จำนวน 2 คำ โดยมีความหมายว่า “ฮัก” หมายถึง รัก “หื้อ” หมายถึง การให้

1.2 การใช้ภาษาปาก เป็นคำที่ใช้พูดจากันในหมู่คนธรรมดาทั่วไป โดยไม่คำนึงว่าจะถูกต้องเหมาะสมหรือไม่ จากการศึกษาเพลงเพื่อชีวิตของไม้เมือง พบว่ามีการใช้ภาษาปากอยู่จำนวน 4 เพลง คือ เพลงคนเดียวในล้าน เพลงดวงจันทร์บนยอดเขา ดังตัวอย่าง

“จากวันนั้นเธอบอกเรา
แยกทางกันไหม
เผื่ออะไร จะดีขึ้นกับชีวิตฉัน
เช่น**เจอะ**คนที่พร้อม”

เพลง คนเดียวในล้าน (ปีพ.ศ.2550)

จากตัวอย่างจะเห็นได้ว่ามีการใช้ภาษาปาก คือ คำว่า เจอะ เป็นภาษาปากหรือคำตลาด ที่หมายถึง การพบปะหรือการพบเจอ ซึ่งปัจจุบันไม่นิยมใช่แล้ว

1.3 การใช้คำกระทู้ คือ การนำคำมาตั้งเป็นกระทู้ แล้วขยายความต่อข้างท้าย เพื่ออธิบายให้เกิด ความน่าสนใจ พบว่ามีการใช้คำกระทู้อยู่จำนวน 1 เพลง คือ เพลงแมงปอปีกบาง ดังตัวอย่าง

“ฝ่า**พายุลมฝน**
สู้ทนมาไกลเหลือเกิน
เพียงก้าวเดียวให้เดิน
ก็ยังไม่ไหว”

เพลง แมงปอปีกบาง (ปีพ.ศ.2547)

จากตัวอย่างข้างต้นจะเห็นได้ว่ามีการใช้คำว่า พายุ ลม ฝน ถูกนำมาตั้งเป็นกระทู้ และขยายความทีละคำ แล้วจึงมีการสรุปความในตอนท้ายว่าการสู้ฝ่าฟันกับพายุ ลม ฝน ต้องอดทนและลำบากแค่ไหน ในบางทีก็เหนื่อยจนแทบจะไม่ไหว

1.4 การเล่นคำ เป็นกลวิธีที่ให้ความไพเราะด้านเสียง จากการศึกษาเพลงเพื่อชีวิตของไม้เมือง พบว่ามีการเล่นคำที่ปรากฏอยู่ในเพลงหลายลักษณะ ดังนี้

1.4.1 การเล่นเสียงของคำ การเล่นเสียงของคำ คือ การสรรคำให้มีเสียงสัมผัสเป็นพิเศษกว่าปกติ เพื่อให้เกิดทำนอง เสียงที่ไพเราะน่าฟัง มีทั้งการเล่นเสียงสัมผัสพยัญชนะ การเล่นเสียงสัมผัสสระ และการเล่นเสียงวรรณยุกต์ ดังนี้

1.4.1.1 การเล่นเสียงสัมผัสพยัญชนะ เป็นการใช้พยัญชนะเดียวกันมาเรียงชิดกันหรือมีคำอื่นมาคั่น ตั้งแต่สองคำขึ้นไป เพื่อให้เนื้อหาของบทเพลงมีความหมายที่หนักแน่นขึ้น และเพิ่มความไพเราะทางเสียง จากการศึกษาเพลงเพื่อชีวิตของไม้เมือง พบว่ามีการเล่นเสียงสัมผัสพยัญชนะอยู่จำนวน 11 เพลง คือ เพลงอย่าปล่อยมือ, เพลงขอเดินด้วยคน, เพลงคืนนี้ฝนตก, เพลงคนเดียวในล้าน, เพลงดอกไม้แห้งกับความทรงจำ, เพลงมากกว่าได้ยิน, เพลงคิดถึงบ้าน, เพลงวันที่ความเหงาหาเราไม่เจอ, เพลงหนึ่งเหตุผลของคนรอ, เพลงแด่คนธรรมดา ฮักเธอสุดหัวใจ และเพลงดวงจันทร์บนยอดเขา ดังตัวอย่าง

“มอง**ดูดวงดาว** ก็คงเป็น**ดาวดวงเดียว**กัน
มองดูดวงจันทร์ ก็เหมือนกับจันทร์ที่บ้านเรา”

เพลง คิดถึงบ้าน (ปีพ.ศ.2555)

จากตัวอย่างข้างต้นจะเห็นได้ว่า มีการเล่นเสียงสัมผัสพยัญชนะ ด ในคำว่า ดู-ดวง-ดาว และ ดาว-ดวง-เดียว ช่วยให้เกิดความไพเราะของเสียง

1.4.1.2 การเล่นเสียงสัมผัสสระ คือ คำที่มีเสียงคล้องจองกันด้วยเสียงสระและเสียงพยัญชนะท้ายพยางค์ (ตัวสะกด) เดียวกัน พบจำนวน 10 เพลง คือ เพลงอย่าปล่อยมือ, เพลงขอเดินด้วยคน, เพลงอยากให้อยู่ด้วยกัน, เพลงอีกครึ่งของฝัน, เพลงคนเดียวในล้าน,เพลงแทนความคิดถึง, เพลงวันที่ความเหงาหาเราไม่เจอ, เพลงหนึ่งเหตุผลของคนรอ, เพลงแด่คนธรรมดา ฮักเธอสุดหัวใจ และเพลงดวงจันทร์บนยอดเขา ดังตัวอย่าง

“ชีวิตต้องผจญ พายุฝนภัยพาล
ใจบาง ๆ มัน**ต้านทาน**ไม่ไหว”

เพลง อย่าปล่อยมือ (ปีพ.ศ.2547)

จากตัวอย่างข้างต้นจะเห็นได้ว่า มีการเล่นเสียงสัมผัสสระ -า ในคำว่า ต้าน-ทาน ทำให้เกิดความไพเราะรื่นหู

1.4.2 การเล่นเสียงโดยการซ้ำพยางค์ คือ การนำพยางค์ใดพยางค์หนึ่งที่มีเสียงเดียวกัน มากล่าวซ้ำเพียงพยางค์เดียว ส่วนพยางค์อื่น ๆ ที่มาประกอบจะมีความหมายแตกต่างกัน จากการศึกษาเพลงเพื่อชีวิตของไม้เมือง พบว่ามีการเล่นเสียงโดยการซ้ำพยางค์อยู่จำนวน 9 เพลง คือ เพลงขอเดินด้วยคน, เพลงคืนนี้ฝนตก, เพลงเก็บรักไว้ที่ปลายรุ้ง, เพลงดอกไม้แห้งกับความทรงจำ, เพลงคิดถึงบ้าน, เพลงแทนความคิดถึง, เพลงวันที่ความเหงาหาเราไม่เจอ, เพลงแด่คนธรรมดา ฮักเธอสุดหัวใจ และเพลงดวงจันทร์บนยอดเขา ดังตัวอย่าง

“**เสียง**ภูเขา **เสียง**ใบไม้ กลิ่นสายลมพัดคืนมาหา”

เพลง ดอกไม้แห้งกับความทรงจำ (ปีพ.ศ.2553)

จากตัวอย่างข้างต้นจะเห็นได้ว่ามีการนำพยางค์คำว่า เสียง มากล่าวซ้ำ เพื่อช่วยให้เสียงของคำในบทเพลงเกิดความไพเราะมากขึ้น

1.4.3 การเล่นเสียงและความหมายของคำ คือ การเล่นคำที่ใช้เสียงและความหมายเดียวกัน แต่บริบทต่างกัน จากการศึกษาเพลงเพื่อชีวิตของไม้เมือง พบว่ามีการเล่นเสียงและความหมายของคำ ดังนี้

1.4.3.1 การซ้ำคำ คือการใช้คำเดียวกัน หรือวลีที่เหมือนกันทั้งรูป และความหมาย ที่ใกล้เคียงกัน มาเรียงชิดกัน หรือห่างกัน การซ้ำคำมีจุดมุ่งหมายในการเน้นให้เห็นความสำคัญหรือต้องการเพิ่มความไพเราะของเสียง เพื่อย้ำความ หรือชี้ให้เห็นความสำคัญ จากการศึกษาพบจำนวน 4 เพลง คือ เพลงคืนนี้ฝนตก, เพลงมากกว่าได้ยิน, เพลงแทนความคิดถึง และเพลงวันที่ความเหงาหาเราไม่เจอ ดังตัวอย่าง

“รอยยิ้ม**เดิมเดิม**
ยังมีให้เธอตลอดเวลา”

เพลง คืนนี้ฝนตก (ปีพ.ศ.2550)

จากตัวอย่างข้างต้นมีการซ้ำคำว่า เดิม ในเนื้อเพลง คืนนี้ฝนตก ของไม้เมือง

1.4.4 การสลับคำ เป็นศิลปะในการแต่งคำประพันธ์โดยการใช้คำเดียวกันในวลีหรือประโยคโครงสร้างเดิม มาสลับตำแหน่งของคำ ซึ่งจะให้ความหมายที่เหมือนเดิม หรือแตกต่างไปจากเดิมก็ได้ จากการศึกษาพบว่ามีการสลับคำอยู่จำนวน 2 เพลง คือ เพลงคืนนี้ฝนตก กับเพลงคิดถึงบ้าน ดังตัวอย่าง

“**ฝนตกคืนนี้**
เธอยังมีฉันที่คิดถึง
คือคืนเหงาเพิ่มอีกคืนหนึ่ง”

เพลง **คืนนี้ฝนตก** (ปีพ.ศ.2550)

จากตัวอย่างข้างต้นมีการสลับคำว่า คืนนี้ฝนตก – ฝนตกคืนนี้ เป็นการสลับคำกันระหว่างเนื้อเพลงกับชื่อเพลง ซึ่งมีความหมายที่เหมือนเดิม และเป็นการเล่นคำที่สละสลวย

1.5 การซ้ำความ เป็นการซ้ำวลี หรือประโยคเดิมทั้งหมด หรือซ้ำเพียงบางส่วนซึ่งอาจมีการเปลี่ยนแปลงข้อความในเนื้อเพลง เพื่อย้ำความ หรือชี้ให้เห็นความสำคัญ จากการศึกษาเพลงเพื่อชีวิตของไม้เมือง พบว่ามีการซ้ำความอยู่จำนวน 3 เพลง คือ เพลงอย่าปล่อยมือ, เพลงอย่าพึ่งท้อ และเพลงดอกไม้แห้งกับความทรงจำ ดังตัวอย่าง

“**อย่าเพิ่งท้อ** นะ **อย่าเพิ่งท้อ**
แค่เธอเดินต่อ
ต้องไป ถึงจุดหมาย”

เพลง อย่าเพิ่งท้อ (ปีพ.ศ.2549)

จากตัวอย่างข้างต้นเป็นการซ้ำความว่า อย่าเพิ่งท้อ อย่าเพิ่งท้อ มากล่าวซ้ำ โดยมีคำว่า “นะ” มาคั่นกลางระหว่างความ เพื่อต้องการย้ำความหมายของเนื้อเพลง และสื่ออารมณ์ความรู้สึกให้กับผู้ฟังได้เป็นอย่างดี

2. ด้านการใช้สำนวน พบการใช้สำนวน 2 ประเภท คือ

2.1 การใช้สำนวนเดิม เป็นวลีหรือประโยคที่ลึกซึ้งคมคาย มีความหมายแฝง เป็นคำสอนหรือเป็นคติให้คิด นิยมใช้กันแพร่หลาย จากการศึกษาเพลงเพื่อชีวิตของไม้เมือง พบว่ามีการใช้สำนวนเดิมอยู่จำนวน 4 เพลง คือ เพลงก่อนจะรักหมดใจ, เพลงขอเดินด้วยคน, เพลงอย่างพึ่งท้อ และเพลงคืนนี้ฝนตก ดังตัวอย่าง

“เหงาก็โทรมา
ระบายให้ฟังได้ทุกเรื่องราว
หรือมีทุกข์อยู่ก็ให้**ส่งข่าว**
เผื่อจะคลายเหงา”

เพลง คืนนี้ฝนตก (ปีพ.ศ.2550)

จากตัวอย่างข้างต้นจำเห็นได้ว่ามีการใช้สำนวนเดิม คือ คำว่า ส่งข่าว หมายถึง การบอกข่าวคราวความเป็นอยู่เป็นไปของคน ๆ นั้น ว่าเป็นเช่นไร สุขหรือทุกข์ ดีใจหรือเศร้าเสียใจ เป็นต้น

2.2 การใช้สำนวนใหม่โดยเปลี่ยนแปลงสำนวนเดิม คือ การนำสำนวนเดิม มาดัดแปลง ให้เข้ากับบริบทที่ต้องการ พบจำนวน 1 เพลง คือ เพลงมากกว่าได้ยิน ดังตัวอย่าง

“อยู่ห่างกัน**ฟ้าคนละฟาก** ก็เหมือนมีเธอกอดอยู่ตรงนี้”

เพลง มากกว่าได้ยิน (ปีพ.ศ.2553)

จากตัวอย่างข้างต้นจำเห็นได้ว่ามีการใช้สำนวนใหม่ คือ สำนวน ฟ้าคนละฟาก มาจากสำนวนเดิมที่ว่า คนละฟากฟ้า หมายถึง การอยู่ห่างไกลกันอย่างสุดขอบฟ้า

3. ด้านการใช้โวหารภาพพจน์ พบการใช้โวหารภาพพจน์ 8 ประเภท คือ

3.1 การใช้อุปมา เป็นการใช้เพื่อเปรียบสิ่งหนึ่งกับอีกสิ่งหนึ่ง ให้เห็นภาพ หรือเกิดความรู้สึกที่ชัดเจนขึ้น พบว่ามีการใช้อุปมาอยู่จำนวน 10 เพลง คือ เพลงก่อนจะรักหมดใจ, เพลงอีกครึ่งของฝัน, เพลงคนเดียวในล้าน, เพลงเก็บรักไว้ที่ปลายรุ้ง, เพลงดอกไม้แห้งกับความทรงจำ, เพลงมากกว่าได้ยิน, เพลงคิดถึงบ้าน, เพลงหากความคิดถึงฆ่าคนให้ตายได้, เพลงวันที่ความเหงาหาเราไม่เจอ และเพลงดวงจันทร์บนยอดเขา ดังตัวอย่าง

“พูดว่านานแค่ไหน เธอไม่ลืมสัญญา
ได้ความหวาน ได้กลิ่นกาย **ดั่ง**ฝันไปทั้งที่ยังไม่หลับตา”

เพลง ดอกไม้แห้งกับความทรงจำ (ปีพ.ศ.2553)

จากตัวอย่างข้างต้นจะเห็นได้ว่ามีการใช้อุปมา คำว่า ดั่ง ในการเปรียบเทียบว่า ได้กลิ่นของความหวาน(ความรัก)และกลิ่นกาย เหมือนดั่งฝันทั้งที่ไม่ใช่ความฝัน เพราะ ยังไม่ได้หลับตาเลย

3.2 การใช้อุปลักษณ์ ซึ่งหมายถึง การนำสิ่งที่แตกต่างกันสองสิ่งแต่มีคุณสมบัติบางประการร่วมกัน มาเปรียบเทียบกัน พบว่าจำนวน 8 เพลง คือ เพลงอีกครึ่งของฝัน, เพลงคืนนี้ฝนตก, เพลงคนเดียวในล้าน, เพลงคนนั้นคือเธอ, เพลงมากกว่าได้ยิน, เพลงคิดถึงบ้าน, เพลงวันที่ความเหงาหาเราไม่เจอ และเพลงหนึ่งเหตุผลของคนรอ ดังตัวอย่าง

“เหมือนเดินทางข้างความเหงา**เป็น**ร้อยปี
เหมือนไม่มีวันจะหลุดพ้นไป”

เพลง วันที่ความเหงาหาเราไม่เจอ (ปีพ.ศ.2560)

จากตัวอย่างข้างต้นใช้จะเห็นได้ว่ามีการใช้อุปลักษณ์ คือ คำว่า **เป็น** ในการเปรียบเทียบว่า เขาต้องอยู่กับความเหงามาเป็นเวลา 100 ปี ไม่หลุดพ้นจากความเหงานี้สักที

3.3 การใช้บุคลาธิษฐาน คือ การให้สิ่งไม่มีชีวิตมีความรู้สึกและการกระทำเช่นเดียวกับมนุษย์ พบว่าจำนวน 4 เพลง คือ เพลงอยากให้อยู่ด้วยกัน, เพลงเก็บรักไว้ที่ปลายรุ้ง, เพลงแทนความคิดถึง และเพลงดวงจันทร์บนยอดเขา ดังตัวอย่าง

“**เมื่อปีกแสงจันทร์ โอบถึงหัวใจ**
ก็อยากอยู่ใกล้ คนเคยสบตา”

เพลง เก็บรักไว้ที่ปลายรุ้ง (ปีพ.ศ.2551)

จากตัวอย่างข้างต้นใช้จะเห็นได้ว่ามีการใช้บุคลาธิษฐาน คือคำว่า เมื่อปีกแสงจันทร์ โอบถึงหัวใจ คือ การสมมติให้แสงจันทร์มีปีก และให้ไปโอบกอดหัวใจ ซึ่งความเป็นจริงแล้วแสงจันทร์เป็นสิ่งไม่มีชีวิต ไม่สามารถโอบกอดสิ่งใดได้แม้แต่หัวใจ เพราะว่า หัวใจเป็นอวัยวะที่อยู่ภายในไม่ได้อยู่ภายนอกจึงไม่สามารถกอดได้นั่นเอง

3.4 การใช้สัญลักษณ์ คือ บางสิ่งที่แทนความหมายบางอย่างมากกว่าตัวมันเอง จากการศึกษาเพลงเพื่อชีวิตของไม้เมือง พบว่ามีการใช้สัญลักษณ์อยู่จำนวน 5 เพลง คือ เพลงอย่าปล่อยมือ, เพลงขอเดินด้วยคน, เพลงอย่าพึ่งท้อ, เพลงดอกไม้แห้งกับความทรงจำ และเพลงคิดถึงบ้าน ดังตัวอย่าง

“เจอ**ดอกไม้**ใน**หนังสือเล่มเก่า**
วันเวลาของเราพรั่งพรูกลับมา”

เพลง ดอกไม้แห้งกับความทรงจำ (ปีพ.ศ.2553)

จากตัวอย่างข้างต้นมีการใช้สัญลักษณ์ของความทรงจำ คือ คำว่า ดอกไม้ที่เป็นสัญลักษณ์แทนความรู้สึกครั้งเก่า และ หนังสือเล่มเก่า เป็นสัญลักษณ์แทนความรักที่เคยผ่านมา

3.5 การใช้อติพจน์ การกล่าวเกินจริง หรือการใช้อารมณ์เกินจริง พบจำนวน 2 เพลง คือ เพลงหากความคิดถึงฆ่าคนให้ตายได้ กับเพลงแด่คนธรรมดา ดังตัวอย่าง

“ถ้าหากความคิดถึง ฆ่าคนหนึ่งคนให้ตายได้
อยากให้รู้เอาไว้ ว่า**ฉันคงตายเป็นหมื่น ๆ ครั้ง**”

เพลง หากความคิดถึงฆ่าคนให้ตายได้ (ปีพ.ศ.2560)

จากตัวอย่างข้างต้นมีการใช้อติพจน์ว่า ฉันคงตายเป็นหมื่น ๆ ครั้ง โดยนำมาใช้ในเรื่องของความคิดถึงว่า ถ้าหากความคิดถึง ฆ่าคนหนึ่งคนให้ตายได้ คงตายวันละเป็นหมื่น ๆ ครั้ง ซึ่งเป็นการกล่าวเกินจริง เพราะความจริงไม่มีใครตายเป็นหมื่น ๆ ครั้งได้ และความคิดถึงไม่สามารถฆ่าใครได้

3.6 การใช้นามนัย เป็นการใช้คำหรือวลีซึ่งบ่งลักษณะหรือคุณสมบัติของสิ่งใดสิ่งหนึ่งแทนอีกสิ่งหนึ่ง การเรียกชื่อสิ่งหนึ่งโดยนัย พบจำนวน 1 เพลง คือ เพลงคิดถึงบ้าน ดังตัวอย่าง

“อยู่ใน**เมืองกรุง** ก็คงวุ่นวายและวกวน
มีแต่ผู้คน ก็เหมือนดั่งคนไม่รู้จักกัน”

เพลง คิดถึงบ้าน (ปีพ.ศ.2555)

จากตัวอย่างข้างต้นมีการใช้นามนัย ที่กล่าวถึง เมืองกรุง ซึ่งหมายถึงจังหวัดกรุงเทพมหานคร หรือเมืองหลวงของไทย นับได้ว่าเป็นการใช้นามนัย โดยใช้ชื่อเรียกอีกชื่อหนึ่งของกรุงเทพมหานครเป็นเมืองกรุงแทน

3.7 การใช้ปฏิทรรศน์ เป็นการนำคำที่มีความหมายตรงข้ามกัน หรือขัดแย้งกัน มากล่าว พบจำนวน 2 เพลง คือ เพลงเก็บรักไว้ที่ปลายรุ้ง กับเพลงดวงจันทร์บนยอดเขา ดังตัวอย่าง

“**ความฝัน**ในใจ
ของเราก็ไม่ต่างกัน
จากใน**ความจริง**
เพื่อสิงสู่ใน**ความฝัน**”

เพลง เก็บรักไว้ที่ปลายรุ้ง (ปีพ.ศ.2551)

จากตัวอย่างข้างต้นมีการใช้ปฏิทรรศน์ โดยมีการนำคำว่า ความจริง ที่หมายถึง เรื่องจริง เรื่องแท้ ไม่ใช่เรื่องที่สมมติขึ้นมา กับคำว่า ความฝัน ที่หมายถึง การเห็นภาพหรือเรื่องราวเวลาหลับ, การนึกภาพในขณะที่ตื่นอยู่ ซึ่งไม่อาจเป็นจริงได้, การนึกเห็นไปเอง มาใช้คู่กัน โดยทั้งสองคำนี้เป็นคำที่มีความขัดแย้งกัน แต่ผู้ประพันธ์นำมากล่าวได้อย่างกลมกลืน

3.8 การใช้คำถามเชิงวาทศิลป์ เป็นการใช้คำถามที่ไม่ต้องการคำตอบ แต่ถามเพื่อเรียกร้องความสนใจหรือกระตุ้นให้คิด พบจำนวน 10 เพลง คือ แมงปอปีกบาง,ก่อนจะรักหมดใจ,ขอเดินด้วยคน,อยากให้อยู่ด้วยกัน,คนเดียวในล้าน,เก็บรักไว้ที่ปลายรุ้ง,แทนความคิดถึง ,หากความคิดถึงฆ่าคนได้,วันที่ความเหงาหาเราไม่เจอ และ หนึ่งเหตุผลของคนรอ ดังตัวอย่าง

“อยากจะมีที่พัก
พอเอาแรงหัวใจ

ขอพักหน่อย**ได้ไหม** ที่ตรงนี้”

เพลง แมงปอปีกบาง (ปีพ.ศ.2547)

จากตัวอย่างข้างต้นมีการใช้คำถามเชิงวาทศิลป์ คือ การถามว่า ขอพักหน่อยได้ไหม ณ ที่ตรงนี้ ซึ่งเป็นคำถามที่ไม่ต้องการคำตอบ

ภาพสะท้อนทางสังคม

สำหรับภาพสะท้อนสังคม ในบทเพลงเพื่อชีวิตของไม้เมือง พบ 5 ด้าน คือ ด้านวิถีชีวิต เศรษฐกิจ ค่านิยม ความเชื่อ ประเพณี ดังต่อไปนี้

1. ภาพสะท้อนสังคมด้านวิถีชีวิต คือ แนวทางในการดำเนินชีวิตของคนในแต่ละท้องถิ่น เช่น ปัจจัยสี่ในดำรงชีวิต ความห่างไกลบ้าน การรอคอย การต้องไปขายแรงงานในเมืองและต่างถิ่นฯลฯ ในบทเพลงเพื่อชีวิตของไม้เมืองพบภาพสะท้อนสังคมด้านวิถีชีวิตด้านวิถีชีวิต จำนวน 7 เพลง คือ อยากให้อยู่ด้วยกัน,คืนนี้ฝนตก,เก็บรักไว้ที่ปลายรุ้ง,คิดถึงบ้าน,แทนความคิดถึง และหากความคิดถึงฆ่าคนได้ ดังตัวอย่าง

อยู่ในเมืองกรุง ก็คงวุ่นวายและวกวน
มีแต่ผู้คน ก็เหมือนดั่งคนไม่รู้จักกัน
ชีวิตผกผัน คิดถึงบ้าน
มองไปทางใด ก็มีแต่ตึกสูงสวยงาม
แต่ใจคนไม่งาม เหมือนกับคนที่บ้านเรา

เพลง คิดถึงบ้าน (ปีพ.ศ.2555)

จากบทเพลงจะเห็นได้ว่า ที่อยู่อาศัย คือ บ้าน หรือ ตึก ที่เอาไว้อาศัยพักพิงในยามเหน็ดเหนื่อยเมื่อยล้าจากการทำงานซึ่งทุกคนจะปลูกไว้ในบริเวณที่ดินของตนเอง สำหรับบ้านและตึก เป็นที่อยู่อาศัยของคนที่ใช้ชีวิตในการทำงานอยู่ในเมืองกรุง (กรุงเทพมหานคร) โดยเปรียบเทียบบ้านและตึกว่าแตกต่างกัน โดยกล่าวว่าบ้านที่อยู่อาศัยในชนบทนั้นจะเต็มไปด้วยความสงบไม่วุ่นวาย เหมือนกับตึกที่เช่าอยู่ในเมืองกรุงว่าถึงแม้จะสวยงามแต่ก็เต็มไปด้วยความวุ่นวายและวกวน

2. ภาพสะท้อนสังคมด้านเศรษฐกิจ เศรษฐกิจ หมายถึง งานที่เกี่ยวกับการผลิต การจำหน่ายจ่ายแจกและการบริโภคใช้สอยสิ่งต่าง ๆ ของชุมชนและท้องถิ่น เช่น ความยากจนในการดำเนินชีวิต ในบทเพลงเพื่อชีวิตของไม้เมือง พบด้านความยากจนในการดำเนินชีวิต ด้วยสภาพปัญหาความยากจนของคนส่วนใหญ่ ซึ่งไม่สามารถจะเลือกประกอบอาชีพได้ จึงจำเป็นต้องต่อสู้ อดทนเพื่อวันที่ดี เพราะ ความยากจนบังคับ พบภาพสะท้อนสังคมด้านวิถีชีวิตด้านเศรษฐกิจ จำนวน 3 เพลง คือ ดังบทเพลง

เหนื่อยหน่อยนะคนดี
รับหน้าที่ ยิ่งใหญ่
แบกครอบครัวไว้
ชูให้พ้นความจน
นานวันไม่เคยท้อ
เกินรอไม่เคยบ่น
ทนอีกไม่กี่ฝน เราคงได้มีกิน

เพลง อย่าพึ่งท้อ (ปีพ.ศ.2549)

จากบทเพลงจะเห็นได้ว่า มีการเข้ามาหางานทำ เพราะ มีหน้าที่ต้องรับผิดชอบทางครอบครัวที่ยากจน โดยทำงานอย่างอดทน ไม่ย่อท้อ เพื่อให้ครอบครัวมีกินและหลุดพ้นจากความจนนี้

3. ภาพสะท้อนสังคมด้านความเชื่อ ความเชื่อ เป็นสิ่งที่มนุษย์ยึดถือว่าจะช่วยบันดาลให้เกิดสิ่งที่ตนเองปรารถนา โดยการแสดงออกด้วยการให้ความเคารพ บูชา มีคุณค่าทางจิตใจ และสืบทอดต่อ ๆ กันมา ซึ่งความเชื่อในมนุษย์นั้นมีหลายอย่าง เช่น ความเชื่อเรื่อง ไสยศาสตร์ ความเชื่อเรื่องการทำบุญ ความเชื่อเรื่องโชคชะตา เป็นต้น ในบทเพลงเพื่อชีวิตของไม้เมือง พบภาพสะท้อนทางสังคมด้านความเชื่อ 2 ลักษณะ ดังนี้

3.1 ความเชื่อเรื่องโชคชะตา โชคชะตา คือ ความเป็นไปของชีวิตที่อยู่เหนือการควบคุม ไม่สามารถกำหนดและกะเกณฑ์ให้เป็นไปตามที่ใจตนเองปรารถนาได้ และเมื่อโชคชะตากำหนดมาให้แล้วต้องยอมรับโดย

มิอาจฝืนได้ ดังที่ปรากฏอยู่ในบทเพลงเพื่อชีวิตของไม้เมืองจำนวน 2 เพลง คือ อีกครึ่งหนึ่งของฝัน และวันที่ความเหงาหาเราไม่เจอ ดังตัวอย่าง

ครั้งแรกที่เจอรู้สึกเหมือนเคยเห็นเธอมาก่อน
มีเหตุสังหรณ์ว่าเธอกับฉันเคยคบ...กันมา
ทั้งที่ความจริงแค่ไม่กี่ครั้ง ที่เราพบหน้า
รู้สึกว่าถูกชะตาเหมือนกับว่าใจเราคุ้นเคย

เพลง อีกครึ่งของฝัน (ปีพ.ศ.2550)

จากบทเพลงจะเห็นได้ว่า การเจอกันครั้งแรกแต่ทำไมรู้สึกเหมือนเคยคบกัน ทั้งที่พบหน้ากันเพียงไม่กี่ครั้ง และรู้สึกถูกชะตา เหมือนกับว่าโชคชะตากำหนดมาเช่นนั้น

3.2 ความเชื่อเรื่องศาสนา ศาสนาเป็นสิ่งที่ยึดเหนี่ยวจิตใจ คนไทยมีความศรัทธาและเสื่อมใสต่อพุทธศาสนาอย่างแท้จริง มีความเกรงกลัวและละอายต่อบาป ความเชื่อเรื่องภพชาติ วันสิ้นโลก ปรากฏอยู่ในบทเพลงเพื่อชีวิตของไม้เมืองจำนวน 3 เพลง คือ ดวงจันทร์บนยอดเขา แด่คนธรรมดาและ อีกครึ่งหนึ่งของฝัน ดังตัวอย่าง

กายเฮานี้กะอยู่บ่ได้เฮิง บ่มีหยังมาเสริม ฮอตมื้อกะโรยรา
สุขที่แท้จริงอยู่ที่โตเฮา พอถึงเวลา มันกะต้องจากกัน

เพลง ดวงจันทร์บนยอดเขา (ปีพ.ศ.2564)

จากบทเพลงจะเห็นได้ว่า คนเรามีความเชื่อเรื่องศาสนา ที่พระพุทธเจ้าเคยตรัสสอนว่า ร่างกายของเรานั้นอยู่ไม่นาน เมื่อถึงเวลาก็โรยราไปตามสัจธรรม และการที่จะมีความสุขได้นั้นก็อยู่ที่ตัวเราเช่นกัน

4. ภาพสะท้อนสังคมด้านค่านิยม ค่านิยมเป็นความเชื่อถือของคนที่เกี่ยวกับพฤติกรรมบางสิ่งบางอย่าง ที่กลุ่มยอมรับพึงปฏิบัติ เป็นสิ่งที่คนสนใจ สิ่งที่คนปรารถนาจะได้ ปรารถนาจะเป็น เป็นสิ่งที่คนถือว่าบังคับ ต้องทำ ต้องปฏิบัติ จากการศึกษาภาพสะท้อนสังคมด้านค่านิยมที่ปรากฏในบทเพลงเพื่อชีวิตของไม้เมือง มีดังนี้

4.1 ค่านิยมด้านความรัก จะนิยมเลือกคนรักหรือคู่ครองโดยผ่านความเห็นชอบของญาติผู้ใหญ่ และพ่อแม่ทั้งสองฝ่าย นอกจากนี้ในบทเพลงของไม้เมืองยังแสดงให้เห็นว่าความรักเป็นสิ่งที่ช่วยขับเคลื่อนพลังใจ หรือเป็นยาชูกำลังชั้นเยี่ยมให้มีกำลังใจในการใช้ชีวิต พบจำนวน 11 เพลง คือ อย่าปล่อยมือ,แมงปอปีกบาง,ก่อนรักจะหมดใจ,ขอเดินด้วยคน,อีกครึ่งของฝัน,คนเดียวในล้าน,คนนั้นคือเธอ ,มากกว่าได้ฝัน ,หนึ่งเหตุผลของคนรอ และดอกไม้แห้งกับความทรงจำ ดังตัวอย่าง

หากว่าเธอไม่ช่วยดึงฉันไว้
คงหลงทางไปไหน แล้วตั้งนาน
ชีวิตต้องผจญ พายุฝนภัยพาล
ใจบาง ๆ มันต้านทานไม่ไหว

เพลง อย่าปล่อยมือ (ปีพ.ศ.2547)

จากบทเพลงจะเห็นได้ว่า เมื่อมีคนใดคนหนึ่งที่กำลังจะประสบกับปัญหาต่าง ๆ ก็จะมีคนหนึ่งที่ช่วยดึงอีกคนหนึ่งไว้ แสดงให้เห็นถึงความอดทนที่อยู่ร่วมทุกข์ร่วมสุขกันมา แล้วก้าวข้ามผ่านอุปสรรคนั้นไปได้

5. ภาพสะท้อนสังคมด้านประเพณี ประเพณีถือเป็นสิ่งสำคัญที่บุคคลในสังคมได้ยึดถือปฏิบัติกันมาช้านานจากรุ่นหนึ่งอีกรุ่นหนึ่ง เพราะประเพณีแสดงถึงความเจริญงอกงาม และถือเป็นเอกลักษณ์อย่างหนึ่งของสังคม อันแสดงถึงความเป็นน้ำหนึ่งใจเดียวกันตลอดจนสะท้อนภาพชีวิตของสังคมนั้น ๆ ปรากฏอยู่ในบทเพลงเพื่อชีวิตของไม้เมืองจำนวน 1 เพลง คือ แทนความคิดถึง ดังตัวอย่าง

นับแม้เพียงเศษนาที คอยวันที่กลับมาเจอ
ไม่เห็นก็ห่วงเสมอ ถามถึงเธอในใจยามเหงา
เปิดดูหรือยัง ข้อความมือถือส่งไป

เสื้อยืดของขวัญปีใหม่ ลองใส่ดูบ้างหรือเปล่า

เพลง แทนความคิดถึง (ปีพ.ศ.2560)

จากบทเพลงจะเห็นได้ว่า วันปีใหม่เป็นวันที่ 1 มกราคม ถูกกำหนดในสมัยหลวงวิจิตรวาทการ โดยกำหนดให้วันที่ 1 มกราคม 2484 เป็นวันขึ้นปีใหม่เป็นต้นไป ในประเพณีวันขึ้นปีใหม่เป็นสิ่งที่คนทุกภาคถือปฏิบัติเป็นธรรมเนียมทุกปี มีกลับไปเยี่ยมบ้านตามเทศกาล มีการซื้อของขวัญให้คนที่รักในประเพณีวันปีใหม่ ซึ่งยังเป็นที่นิยมทำกันในสังคมปัจจุบัน

อภิปรายผลการวิจัย

จากการศึกษากลวิธีการใช้ภาษาและภาพสะท้อนสังคมในบทเพลงเพื่อชีวิตของไม้เมือง ช่วงปี พ.ศ.2547-2564 ในด้านการใช้คำ การใช้สำนวน การใช้โวหารภาพพจน์ และภาพสะท้อนสังคมในเรื่องของวิถีชีวิต เศรษฐกิจ ความเชื่อ ค่านิยม ประเพณี โดยใช้วิธีการวิเคราะห์เนื้อเพลงเพื่อชีวิตของไม้เมือง จำนวน 20 เพลง พบว่ามีการใช้คำ การใช้สำนวน และการใช้โวหารภาพพจน์ แสดงให้เห็นว่า กลุ่มผู้ฟังเป็นวัยคนทำงาน เพราะ มีค่านิยมในการใช้คำ การใช้สำนวน และการใช้โวหารภาพพจน์จำนวนมาก และในเนื้อหาของเพลงก็จะเป็นแนวเพื่อชีวิต ให้กำลังใจในเรื่องต่าง ๆ ไม่ว่าจะให้กำลังใจเกี่ยวกับการทำงาน ความรัก ฯลฯ สอดคล้องกับสุรชัย จันทิมาธร (2535) ที่กล่าวถึงส่วนภาพสะท้อนสังคม พบว่ามีภาพสะท้อนสังคมด้านวิถีชีวิต ด้านเศรษฐกิจ ด้านความเชื่อ ด้านค่านิยม ด้านประเพณี นอกจากนี้สามารถสรุปได้ว่า กลวิธีการใช้ภาษาและภาพสะท้อนสังคมในบทเพลงเพื่อชีวิตของไม้เมือง ช่วงปีพ.ศ.2547-2564 พบกลวิธีการใช้ภาษา พบด้านการใช้คำมากที่สุด คือ พบการใช้คำในเรื่องของการเล่นเสียงสัมผัสพยัญชนะจำนวน 11 เพลง สอดคล้องกับอลิสา เลี้ยงรื่นรมย์ (2549) ที่กล่าวว่า “การใช้คำสัมผัสทั้งสัมผัสพยัญชนะและสัมผัสสระช่วยให้บทเพลงมีความไพเราะ และสร้างอารมณ์ความรู้สึกร่วมให้แก่ผู้ฟังได้อย่างชัดเจน และด้านที่พบน้อยที่สุด มีอยู่ 2 ด้าน คือ ด้านการใช้สำนวนใหม่โดยแปลงจากสำนวนเดิม และด้านการใช้โวหารภาพพจน์เรื่องการใช้นามนัย โดยพบ 1 เพลง ส่วนภาพสะท้อนสังคม ด้านที่พบมากที่สุด คือ ภาพสะท้อนสังคมด้านค่านิยม มีอยู่จำนวน 10 เพลง และด้านที่พบน้อยที่สุด คือ ภาพสะท้อนสังคมด้านประเพณี พบ 1 เพลง สอดคล้องกับบุญยงค์ เกศเทศ (2525, หน้า 97) กล่าวว่า ยิ่งนับวันวรรณกรรมเพลงก็จะมีบทบาทมากขึ้น เนื่องจากผู้ประพันธ์ได้ พยายามหยิบยกปัญหาชีวิต ความเป็นอยู่ของคนทุกระดับสังคมเศรษฐกิจการเมือง การประกอบอาชีพตลอดจนในวงธุรกิจ ออกมาตีแผ่ได้อย่าง มีประสิทธิภาพ

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

จากการศึกษากลวิธีการใช้ภาษาและภาพสะท้อนสังคมในบทเพลงเพื่อชีวิตของไม้เมือง ช่วงปี พ.ศ.2547-2564 ผู้วิจัยเห็นว่า การใช้ภาษาและภาพสะท้อนสังคมในบทเพลงเพื่อชีวิตของไม้เมืองมีความน่าสนใจ ควรมีการศึกษาต่อไปในอนาคต เพื่อให้เห็นพัฒนาการของการใช้ภาษา วรรณศิลป์ และภาพสะท้อนสังคม ที่ปรากฏอยู่ในเพลง

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบกลวิธีการใช้ภาษาและภาพสะท้อนสังคมของนักร้องเพลงเพื่อชีวิต ในช่วงปี พ.ศ.2547-2564 เพื่อดูภาษาและภาพสะท้อนทางสังคมที่ปรากฏในช่วงเวลานั้น

เอกสารอ้างอิง

ขวัญใจ บุญคุ้ม. (2559). **วัจนลีลาและบทบาทหน้าที่ของเพลงลูกทุ่ง.** วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต สาขาภาษาไทยมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่.

เชียงใหม่นิวส์. (2562). **ไม้เมืองศิลปินเหนือเสียงคุณภาพ**. [Online]. Available: https://www.chiangmainews.co.th/page/archives/946134/ [2565, กุมภาพันธ์ 11].

ตรีศิลป์ บุญขจร. (2523). **นวนิยายกับสังคมไทย พ.ศ.2475-2500.** กรุงเทพมหานคร : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ธีติมา ถาวรรัตน์. (2535). **ค่านิยมชาวใต้ที่ปรากฏในเพลงลูกทุ่งไทยภาคใต้ ตั้งแต่ พ.ศ.2512 -2534**. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต สาขาไทยศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒสงขลา.

นภาลัย สุวรรณธาดา. (2533). **ภาพพจน์ ในเอกสารการสอนวิชาภาษาเพื่อการสื่อสาร หน่วยที่ 1-7.** กรุงเทพมหานคร :สุโขทัยธรรมาธิราช.

บุญยงค์ เกศเทศ. (2525). **วรรณกรรมวิเคราะห์.** กรุงเทพ : โอเดียนสโตร์.

พงษ์ไทย ชาลีผล. (2551). **วรรณกรรมเพลงเพื่อชีวิตของแสง ธรรมดา : การศึกษาเชิงวิเคราะห์.** วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต สาขาภาษาไทย มหาวิทยาลัยนเรศวร.

สุรชัย จันทิมาธร. (2532). **คือคนลำเค็ญ ดนตรีคารวาน.** กรุงเทพฯ : กำแพงฯ.

อลิสา เลี้ยงรื่นรมย์ . (2549). **ลีลาภาษาในเพลงลูกทุ่งของ สลา คุณวุฒิ.** วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต สาขาภาษาไทย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

Voice Online. (2563) .**ไม้เมืองศิลปินเพลงรักสำเนียงล้านนา ส่งกำลังใจมุมบวกสู่ผู้ฟัง**. [Online]. Available: https:// https://voicetv.co.th/read/ayWUPY_jj/ [2565, กุมภาพันธ์ 11].

RDI
KAMPHEANG PHET RAJABHAT UNIVERSITY

การออกแบบการ์ตูนสั้น จากคำขวัญจังหวัดกำแพงเพชรสำหรับเด็ก
short cartoon design from the slogan of KamphaengPhet Province for children

พีระพงษ์ จันทร์อ่อน[1] พจน์ธรรม ณรงค์วิทย์[2] และณัฐธิกานต์ ปิ่นจุไร[2]
Peerapong Chanon[1], Pojtom Narongwit[2] and Nutthikan Pinjural[2]

[1]นักศึกษาโปรแกรมวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์และกราฟิก คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร
[2]อาจารย์ประจำโปรแกรมวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์และกราฟิก คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร

บทคัดย่อ

วิจัยนี้ มีวัตถุประสงค์คือ 1) เพื่อออกแบบการ์ตูนสั้น จากคำขวัญจังหวัดกำแพงเพชรสำหรับเด็กสำหรับใช้เป็นสื่อการเรียนรู้คำขวัญประจำจังหวัดกำแพงเพชร พบว่า จากการศึกษาข้อมูลทุติยภูมิ ผู้วิจัยได้ข้อสรุปเกี่ยวกับคำขวัญจังหวัดกำแพงเพชร อันได้แก่ กรุพระเครื่อง เมืองคนแกร่ง พระแสงล้ำค่า ศิลาแลงใหญ่ กล้วยไข่หวาน น้ำมันลานกระบือ เลื่องลือมรดกโลก ผ่านทางการนำเสนอเกี่ยวกับตัวละครที่ได้ท่องเที่ยวไปยังสถานที่และพบเหตุเกี่ยวกับเรื่องราวต่าง ๆ ที่เชื่อมโยงกับคำขวัญของจังหวัดกำแพงเพชร โดยออกแบบตัวละครให้มีความน่าสนใจและเป็นที่ชื่นชอบสำหรับเด็ก และผลจากการประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิด้านการออกแบบ พบว่า การ์ตูนสั้นมีความน่าสนใจในการเล่าเรื่องเกี่ยวกับคำขวัญของจังหวัดกำแพงเพชร แต่ควรมีการพัฒนาเนื้อเรื่องให้มีความน่าสนใจมากขึ้น มากกว่าการเดินทางของมนุษย์ต่างดาว ซึ่งอาจใช้วิธีการเล่าเรื่องอื่น ๆ หรือการนำเนื้อเรื่องที่มีความน่าตื่นตาตื่นใจสำหรับเด็กเข้ามามีบทบาทในเนื้อเรื่องมากขึ้น รูปแบบของการ์ตูนสั้นสำหรับเด็กมีลายเส้นที่เรียบง่าย และการใช้ภาษาที่เข้าใจง่ายสำหรับแด็ก แต่เนื้อหาบางช่วงมีการเล่าเรื่องด้วยตัวอักษรจำนวนมาก ซึ่งอาจทำให้กลุ่มเป้าหมายที่เป็นเด็กไม่ได้ให้ความสนใจ จำนวนหน้าของการ์ตูนสั้น “ลูก้า ตะลุย คำขวัญกำแพงเพชร” มีความยาวทั้งหมด 23 หน้า ซึ่งถือว่าไม่สั้นและไม่ยาวจนเกินไปสำหรับเด็กอายุ 9-12 สามารถอ่านได้ และมีการสรุปเนื้อหาตอนท้ายของการ์ตูนได้น่าสนใจ บรรยากาศของเรื่องมีความเรียบง่าย สบายตา และสะท้อนถึงการ์ตูนเด็กในยุคก่อน ตัวละครหลักที่ดำเนินเนื้อเรื่องชื่อว่า “ลูก้า” เป็นมนุษย์ต่างดาวที่มีความน่าสนใจ และมีความแฟนตาซี ทำให้ดึงดูดกลุ่มผู้อ่านที่เป็นเด็กได้ ในแง่ของการออกแบบตัวละครถือว่าออกแบบได้อย่างเรียบง่ายและเข้าใจง่าย แต่ควรให้ตัวละครหลักมีทักษะ หรือองค์ประกอบอื่น ๆ ที่ช่วยส่งเสริมให้ตัวละครหลักมีความโดดเด่นมากยิ่งขึ้น และรูปแบบลายเส้นมีความเรียบง่ายคล้ายคลึงกับการ์ตูนญี่ปุ่นในยุคเก่า-ปัจจุบัน ที่เป็นการ์ตูนสำหรับเด็ก มีการลดทอนรายละเอียดบางอย่าง เพื่อให้เป็นการ์ตูนเด็กที่เข้าถึงได้ง่าย อ่านง่าย และเข้าใจง่าย

คำสำคัญ: การ์ตูนสั้น / คำขวัญ / จังหวัดกำแพงเพชร

Abstract

The objectives of this research are 1) to design a short cartoon. from the motto of Kamphaeng Phet Province for children for use as a learning medium for Kamphaeng Phet province slogans. The researcher came to conclusions about Kamphaeng Phet province slogans, namely, Amulets, City of Strong people, precious light amulets, large laterite, sweet egg bananas, and buffalo oil. famed world heritage Through the presentation of the characters who travel to places and find events about various stories connected with the motto of Kamphaeng Phet Province. By designing the characters to be interesting and pleasing to children. And the results of the evaluation by design experts found that short cartoons are interesting in telling the story about the motto of Kamphaeng Phet Province. But the story should be developed to be more interesting. More than an alien journey This may use other methods of storytelling, or incorporating a story that is more exciting for children to play a greater part in the story. The format of the children's short cartoon has simple lines. and the use of language that is easy to understand for DAG but some parts of the

story are told with a lot of characters. This may cause the target audience who are children to not pay attention. The number of pages of the short cartoon “Luka Dalui Kamphaeng Phet Slogan” is 23 pages long, which is not too short and not too long for children aged 9-12 to be able to read. And there is an interesting summary of the content at the end of the cartoon. The atmosphere of the story is simple, pleasing to the eye and reflects the children's cartoons of the past. The main character in the story, "Luka", is an interesting alien. and have a fantasy Make it attractive to a group of young readers. In terms of character design, the design is simple and easy to understand. But the main character should have skills. or other elements that help promote the main character to stand out even more And the lines are simple, similar to Japanese cartoons in the old - today. that is a cartoon for children Some details have been reduced. To make it a children's cartoon that is easily accessible, easy to read and easy to understand.
Keywords: short cartoons / slogans / Kamphaeng Phet Province

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

จังหวัดกำแพงเพชรเป็นเมืองเก่าที่นับว่ามีความสำคัญทางประวัติศาสตร์และเจริญรุ่งเรืองมาตั้งแต่สมัยทวารวดี เป็นที่ตั้งของเมืองโบราณหลายเมือง เช่น เมืองชากังราว นครชุม ไตรตรึงษ์ เทพนคร และเมืองคณฑี นอกจากนี้เมืองกำแพงเพชรยังเป็นเมืองที่สองที่สมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราชได้ครองเมือง มีบรรดาศักดิ์เป็น "พระยาวชิรปราการ" ต่อมาในปี พ.ศ. 2459 ได้เปลี่ยนเมืองกำแพงเพชรเป็นจังหวัดกำแพงเพชรประวัติความเป็นมา : จังหวัดกำแพงเพชร เป็นที่ตั้งของเมืองเก่าที่ปรากฏหลักฐานอยู่ในประวัติศาสตร์ไทยไม่น้อยกว่า 700 ปี เคยเป็นเมืองเก่าที่นับว่ามีความสำคัญทางประวัติศาสตร์และเจริญรุ่งเรืองมาช้านานตามประวัติศาสตร์ กล่าวว่า กำแพงเพชรเป็นเมืองหน้าด่านของสุโขทัยมีฐานะเป็นเมืองลูกหลวง เดิมเรียกชื่อว่า "เมืองชากังราว" กำแพงเพชรเป็นเมืองหน้าด่านรับศึกสงครามในอดีตอยู่เสมอ จึงเป็นเมืองยุทธศาสตร์มีหลักฐานที่แสดงให้เห็น ว่าเป็นเมืองที่มีความสำคัญทางประวัติศาสตร์มากมาย เช่น กำแพงเมือง คูเมือง ป้อมปราการ วัดโบราณ มีหลักฐานให้สันนิษฐานว่าเดิมเคยเป็นที่ตั้งของเมือง 2 เมือง สมเด็จกรมพระยาดำรงราชานุภาพ ทรงอธิบายไว้ว่าเมืองหนึ่งตั้งอยู่ทางฝั่งตะวันตก มีพระมหาธาตุอยู่ ซึ่งเข้าใจว่าเป็นเมืองเดิมที่เรียกชื่อว่า “ชากังราว” พระเจ้าเลอไท กษัตริย์องค์ที่ 4 แห่งราชวงศ์สุโขทัย เป็นผู้สร้างขึ้นเมื่อประมาณ พ.ศ.1890 ต่อมามีการสร้างอีกเมืองหนึ่งทางฝั่งตะวันตกเช่นกัน เมืองนี้ปรากฏชื่อในจารึกของพระมหาธรรมราชาลิไท กษัตริย์องค์ที่ 5 แห่งราชวงศ์สุโขทัยได้สร้างเมืองใหม่ขึ้นว่า เมืองนครชุม เป็นเมืองที่มีวัดวาอารามใหญ่โตหลายวัด เป็นฝีมือสร้างครั้งสมัยกรุงสุโขทัยเป็นราชธานีอยู่หลายวัด ต่อมาเกิดเกาะขึ้นตรงกลางหน้าเมืองนครชุม สายน้ำเปลี่ยนทางเดินไปทางทิศตะวันตก ทำให้เมืองนครชุมเป็นเมืองดอน จึงได้ย้ายมาสร้างเมืองใหม่ทางฝั่งตะวันออกตรงข้ามกัน เมืองที่สร้างใหม่นี้มีป้อมกำแพงมั่นคงแข็งแรงไว้ต่อสู้ข้าศึก มีลำน้ำทั้งเก่าและใหม่เป็นคูเมือง คงเห็นว่าเป็นเขื่อนขันธ์ที่มั่นคง จึงให้ชื่อว่า เมืองกำแพงเพชร ครั้นเมื่ออำนาจของกรุงสุโขทัยเริ่มเสื่อมลง พระเจ้าอู่ทองสามารถตั้งกรุงศรีอยุธยาขึ้นเป็นเมืองเอกทางใต้ได้ และ พอถึงสมัยสมเด็จพระบรมราชาธิราชที่ 1 (พลั่ว) รัชกาลที่ 3 แห่ง กรุงศรีอยุธยา พระองค์สามารถยกทัพมาตีกรุงสุโขทัยได้ จากสงครามนี้ทำให้เขตปกครองของสุโขทัยถูกแบ่งออกเป็น 2 อาณาเขต คือ เมืองชากังราว (กำแพงเพชร) ระแหง (ตาก) และพระบาง (นครสวรรค์) เมืองทางฝั่งแม่น้ำปิงถูกแบ่งเป็นเขตหนึ่ง และเมืองสุโขทัย สองแคว สวรรคโลก พิจิตร เมืองทางฝั่งแม่น้ำยมและน่านอีก (สำนักงานวัฒนธรรมจังหวัดกำแพงเพชร, 2559)

ปัจจุบันจังหวัดกำแพงเพชรเป็นเมืองศูนย์กลางการท่องเที่ยวทางประวัติศาสตร์แห่งหนึ่ง เพราะมีโบราณสถานเก่าแก่ซึ่งก่อสร้างด้วยศิลาแลงหลายแห่งรวมอยู่ใน " อุทยานประวัติศาสตร์กำแพงเพชร" ที่ได้รับการพิจารณาคัดเลือกจากองค์การศึกษาวิทยาศาสตร์และวัฒนธรรมแห่งสหประชาชาติ (UNESCO) ให้ขึ้นทะเบียนเป็นมรดกโลก เมื่อวันที่ 12 ธันวาคม 2534 จังหวัดกำแพงเพชรถึงจะถูกกว่าว่าเป็นศูนย์กลางการท่องเที่ยวทางประวัติศาสตร์ แต่นักท่องเที่ยวส่วนใหญ่แล้วถ้านึกถึงการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมและประวัติศาสตร์ เมืองโบราณใน

ปัจจุบัน ก็จะนึกถึงจังหวัดใหญ่ๆ เช่น จังหวัดสุโขทัย จังหวัดอยุธยาทำให้นักท่องเที่ยวส่วนใหญ่มองข้ามจังหวัดกำแพงเพชรซึ่งเป็นจังหวัดเล็กและเป็นเมืองทางผ่านของภาคเหนือตอนล่าง ซึ่งในแง่ของการท่องเที่ยว จากเหตุผลดังกล่าว พบว่าได้ว่า หนังสือการ์ตูนที่นำเข้าจากต่างประเทศในปัจจุบัน ไม่ว่าจะเป็นญี่ปุ่น เกาหลีหรือ อเมริกา ล้วนได้ นำเอาวัฒนธรรมท้องถิ่นเข้ามาร่วมในการออกแบบ และพัฒนาอุตสาหกรรมด้านการ์ตูน โดยนำวิถีชีวิตวัฒนธรรมที่มีอยู่ในท้องถิ่นมา สร้างสรรค์ผ่านหนังสือการ์ตูน ทำให้ผลงานการ์ตูนประเทศดังกล่าวมีความโดดเด่นมีเอกลักษณ์และได้รับความนิยมกันอย่าง แพร่หลาย ส่งผลให้เศรษฐกิจของประเทศมีการเติบโต

ในงานวิจัยชิ้นนี้จึงได้เล็งเห็นความสำคัญของทุนทางวัฒนธรรม จังหวัดกำแพงเพชร ที่ถ่ายทอดผ่านคำขวัญประจำจังหวัดกำแพงเพชร โดยการประยุกต์ให้สามารถถ่ายทอดทุนทางวัฒนธรรมและดึงดูดความสนใจของเยาวชนในรูปแบบของหนังสือการ์ตูน ซึ่งถือเป็นช่องทางหนึ่งในการเผยแพร่องค์ความรู้ด้านวัฒนธรรมของจังหวัดกำแพงเพชรให้กับเยาวชน และประชาชนทั่วไปในจังหวัดกำแพงเพชรเกิดการรับรู้ด้าน วัฒนธรรมให้น่าสนใจเพราะนอกจากความ สามารถในการถ่ายทอดอัตลักษณ์ความเป็นท้องถิ่น และสามารถนำเสนอ เนื้อหาที่ยากให้ง่ายต่อการเรียนรู้แล้วยังสามารถสร้างความสนุกให้กับคนดูได้ทุกเพศทุกวันอีกด้วย

จากความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา ผู้วิจัยมีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบการ์ตูนสั้น จากคำขวัญจังหวัดกำแพงเพชรสำหรับเด็ก อันเป็นการส่งเสริมความรู้ที่สำคัญสำหรับเด็กผ่านการ์ตูนที่สะท้อนคำขวัญประจำจังหวัดกำแพงเพชร ซึ่งเป็นข้อมูลในการออกแบบบท เนื้อเรื่อง ในการออกแบบการ์ตูนสั้น จากคำขวัญจังหวัดกำแพงเพชรสำหรับเด็ก ให้เป็นที่เป็นสื่อถึงจุดเด่นและสถานที่สำคัญของกำแพงเพชรสามารถต่อยอดในการนำผลงานสู่การประชาสัมพันธ์ หรือส่งเสริมการเรียนรู้คำขวัญจังหวัดกำแพงเพชร เช่น การนำไปใช้ต่อยอดในสื่อสิ่งพิมพ์ และสื่อมัลติมีเดียต่างๆ ได้ตามความเหมาะสม

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อออกแบบการ์ตูนสั้น จากคำขวัญจังหวัดกำแพงเพชรสำหรับเด็ก สำหรับใช้เป็นสื่อการเรียนรู้คำขวัญประจำจังหวัดกำแพงเพชร

กรอบแนวคิดการวิจัย

ผู้วิจัยมีแนวคิดในการเขียนการ์ตูนสั้นจาก คำขวัญ จังหวัดกำแพงเพชรสำหรับเด็กสำหรับองค์ประกอบด้านศักยภาพในการดึงดูดใจด้านการเรียนรู้สำหรับเด็กที่มีต่อวัฒนธรรมมีหลักเกณฑ์ในการพิจารณา ดังนี้

1) ความน่าสนใจของเนื้อเรื่อง
2) สอดคล้องกับกลุ่มเป้าหมาย
3) ความยาวของจำนวนหน้า
4) บรรยากาศของเรื่อง
5) ความน่าสนใจของตัวละคร
6) ความสวยงามของลายเส้น

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างด้านการประเมินรูปแบบการ์ตูนสั้นจากคำขวัญจังหวัดกำแพงเพชรสำหรับเด็ก ได้แก่ ข้อมูลด้านการออกแบบการ์ตูนสั้น จากผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบสื่อและการ์ตูน ส่วนกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ข้อมูลด้านการออกแบบการ์ตูนสั้น ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบสื่อและการ์ตูน จำนวน 5 คน

แหล่งข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา

1. ข้อมูลปฐมภูมิ ประกอบด้วยข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบการ์ตูน จำนวน 5 คน ซึ่งเป็นรายละเอียดและข้อเสนอแนะในการออกแบบการ์ตูนสั้นจากคำขวัญจังหวัดกำแพงเพชร สำหรับเด็ก

2. ข้อมูลทุติยภูมิ ประกอบด้วยข้อมูลจากเอกสารเอกสาร ตำรา เว็ปไซค์ เกี่ยวกับประวัติความเป็นมาและรายละเอียดของคำขวัญจังหวัดกำแพงเพชร ประกอบไปด้วยคำขวัญจังหวัดกำแพงเพชร

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ สร้างขึ้นจากการทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ที่ได้และนำมาสร้างเป็นเครื่องมือในการดำเนินการตามวัตถุประสงค์ ดังนี้

1. แบบสังเคราะห์ข้อมูลทุติยภูมิเกี่ยวกับแนวทางการออกแบบการ์ตูนสั้น จากคำขวัญจังหวัดกำแพงเพชร เป็นเครื่องมือการสังเคราะห์โดยการพิจารณาข้อมูลที่เป็นเนื้อหาสำคัญในหัวข้อที่ทำการศึกษา และสรุปข้อมูลโดยย่อ ให้เป็นข้อมูลที่ง่ายต่อการวางเนื้อเรื่อง

2. แบบประเมินรูปแบบการ์ตูนสั้นโดยผู้ทรงคุณวุฒิ จากคำขวัญจังหวัดกำแพงเพชรซึ่งเป็นเครื่องมือแบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลในเชิงพรรณนา

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาข้อมูลปฐมและทุติยภูมิ เพื่อเป็นแนวทางของออกแบบการ์ตูนสั้นจากคำขวัญจังหวัดกำแพงเพชรสำหรับเด็ก

ขั้นตอนที่ 2 ออกแบบเครื่องมือการวิจัย ได้แก่ 1) แบบวิเคราะห์ทุติยภูมิ 2) แบบประเมินผู้ทรงคุณวุฒิ 3) แบบประเมินความพึงพอใจบุคคลทั่วไป

ขั้นตอนที่ 3 หาความเที่ยงตรงของเครื่องมือโดยอาจารย์ที่ปรึกษางานวิจัย เพื่อให้ได้เครื่องมือการวิจัยที่มีความเที่ยงตรง มีประสิทธิภาพในการใช้ในงานวิจัยในขั้นตอนการลงพื้นที่ เพื่อเก็บข้อมูล

ขั้นตอนที่ 4 ศึกษาข้อมูลทุติยภูมิออกแบบการ์ตูนสั้นจากคำขวัญจังหวัดกำแพงเพชรสำหรับเด็กเพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลที่ในการออกแบบการ์ตูนสั้นแบบวิเคราะห์ทุติยภูมิ

ขั้นตอนที่ 5 สรุปข้อมูลจากการศึกษาข้อมูลทุติยภูมิโดยทำการวิเคราะห์ข้อมูลจากการศึกษาข้อมูลทุติยภูมิ โดยนำข้อมูลที่ได้จากเครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล เพื่อออกแบบการ์ตูนสั้นจากคำขวัญจังหวัดกำแพงเพชรสำหรับเด็ก

ขั้นตอนที่ 6 ปฏิบัติการออกแบบการ์ตูนสั้นจากคำขวัญจังหวัดกำแพงเพชรสำหรับเด็ก

ขั้นตอนที่ 7 เสนอแบบร่างต่อผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญเพื่อรับฟังความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิแบบประเมินผู้ทรงคุณวุฒิ

ขั้นตอนที่ 8 ปรับปรุงรูปแบบตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ โดยการปรับแก้แบบที่ผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญแนะนำในเป็นไปได้มากที่สุด

ขั้นตอนที่ 9 ดำเนินการเผยแพร่การ์ตูนสั้นจากคำขวัญจังหวัดกำแพงเพชรสำหรับเด็กทางสื่อออนไลน์

ขั้นตอนที่ 10 อภิปรายผลและข้อเสนอแนะในการวิจัยในครั้งต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัย โดยนำข้อมูลที่ได้จากเครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล ได้แก่ 1) แบบวิเคาระห์ข้อมูลทุติยภูมิ 2) แบบประเมินผู้ทรงคุณวุฒิ มาทำการวิเคราะห์ซึ่งมีการวิเคราะห์ ดังนี้

1. การสรุปผลข้อมูลทุติยภูมิ พิจารณาข้อมูลที่เป็นเนื้อหาสำคัญในหัวข้อที่ทำการศึกษาตามหลักเกณฑ์และกรอบแนวคิดในการออกแบบการ์ตูนสั้นจากคำขวัญจังหวัดกำแพงเพชรสำหรับเด็ก และสรุปข้อมูลโดยย่อ ให้เป็นข้อมูลที่ง่ายต่อการประยุกต์ในการสร้างสรรค์ผลงาน

2. การสรุปผลที่ได้จากแบบประเมินรูปแบบโดยผู้ทรงคุณวุฒิเพื่อให้ได้การ์ตูนสั้นจากคำขวัญจังหวัดกำแพงเพชรสำหรับเด็กจากการสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง ตามกรอบแนวคิดในการออกแบบ วิเคราะห์โดยการบรรยายและสรุปผลข้อมูลในเชิงพรรณนา

ผลการวิจัย

1. ผลการสังเคราะห์ข้อมูลทุติยภูมิเกี่ยวกับแนวทางการออกแบบการ์ตูนสั้น จากคำขวัญจังหวัดกำแพงเพชร

จากคำขวัญจังหวัดกำแพงเพชรสามารถจำแนกสาระสำคัญ ได้ทั้งหมด 7 คำ รายละเอียดดังนี้

1) กรุพระเครื่อง หมายถึงกำแพงเพชรเป็นเมืองโบราณ และได้รับยกย่องจากองค์การสหประชาติ ให้เป็นเมืองมรดกโลก ร่วมกับสุโขทัย ศรีสัชนาลัย ดังนั้นกำแพงเพชร จึงมีวัดโบราณมากมาย ทั้งในเมืองและนอกเมือง กว่า หนึ่งร้อยวัด แต่ละวัดมีกรุพระเครื่อง มีพระเครื่องนับร้อยพิมพ์ แต่ละพิมพ์มีจำนวนมหาศาล พระเครื่องกำแพงเพชร ที่มีชื่อเสียง อยู่ในเบญจภาคี คือพระซุ้มกอ และ พระกำแพงลีลาเม็ดขนุน ซึ่งสองพิมพ์นี้อาจใช้แทนกันได้ ดังนั้น ทุกแห่งของแผ่นดินกำแพงเพชรจึงเต็มไปด้วย กรุพระเครื่อง (เทพ กำแพง, 2552 ; สันติ อภัยราช, ม.ป.ป.)

2) เมืองคนแกร่ง หมายถึงกำแพงเพชร มีชื่อเสียงมากเพราะประชาชนชาวกำแพงเพชร เข้มแข็ง เป็นเมืองสำคัญของอาณาจักรสุโขทัยและอาณาจักรอยุธยา การจะพิชิตเมืองหลวงได้ จะตั้งผ่านเมืองกำแพงเพชรให้ได้ กำแพงเพชรจึงเต็มไปด้วยบ่อเหล็ก เตาถลุงเหล็กมากมาย ในการทำอาวุธ เพื่อการต่อสู้ ในทุกยุคสมัย กำแพงเพชรเป็นแหล่งกำเนิดของกษัตริย์ผู้ยิ่งใหญ่ ทั้งพ่อขุนศรีอินทราทิตย์ ผู้ก่อตั้งกรุงสุโขทัย และพระเจ้าอู่ทองผู้ก่อตั้งกรุงศรีอยุธยา และเจ้าเมืองกำแพงเพชรทุกท่าน ได้รับพระราชทานนามว่า พระยารามรณรงค์สงคราม ซึ่งหมายถึง กล้าหาญในการสงครามราวกับพระราม (จรรยา ประชิตโรมรัน ,2548 ; สันติ อภัยราช, ม.ป.ป.)

3) พระแสงล้ำค่า หมายถึงพระแสงราชศัสตราประจำจังหวัดกำแพงเพชร (ด้ามและฝักทองคำ) ซึ่งมีเพียงองค์เดียวในประเทศไทย เป็นสิ่งล้ำค่าและมีความสำคัญต่อประวัติศาสตร์จังหวัดกำแพงเพชร จึงขอเสนอเพิ่มคำขวัญจังหวัดกำแพงเพชร โดยเพิ่มคำว่า "พระแสงฯ ล้ำค่า" ลงในคำขวัญ โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อให้เป็นประวัติศาสตร์และให้ชนรุ่นหลังได้ตระหนักถึงความสำคัญในการเชิดชูมรดกล้ำค่าของจังหวัดกำแพงเพชร ไทย (โรม บุนนาค, 2562 ; สันติ อภัยราช, 2560)

4) ศิลาแลงใหญ่ หมายถึงกำแพงเพชร เป็นเมืองโบราณที่ โบราณสถานและโบราณวัตถุล้วนสร้างสรรค์ขึ้นด้วยศิลาแลง ในอุทยานประวัติศาสตร์กำแพงเพชร เต็มไปด้วยบ่อศิลาแลง โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ที่โบราณสถานวัดพระนอน มีเสาศิลาแลงขนาดใหญ่ หนากว่า หนึ่งเมตร สูงกว่า หกเมตร หนักกว่า สามสิบตัน มีจำนวนมาก คณะวิทยาศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มีความเห็นว่า เป็นเสาศิลาแลงที่ใหญ่ที่สุดในประเทศไทย และเป็นหนึ่งเดียวในโลก (กลุ่มเผยแพร่และประชาสัมพันธ์, ม.ป.ป ; สันติ อภัยราช, ม.ป.ป.)

5) กล้วยไข่หวาน หมายถึงกำแพงเพชร มีกล้วยไข่เป็นผลไม้ที่นิยมผู้บริโภคกันทั่วไป เนื่องจากมีรสชาติดี ลักษณะการเรียงตัวของผลและสีผลสวยสะดุดตา ปัจจุบันส่งออกจำหน่ายต่างประเทศมากขึ้น ตลาดที่สำคัญคือ จีน และฮ่องกงกล้วยไข่เป็นพืชที่สามารถปลูกได้แทบทุกภาคของประเทศ ในพื้นที่ปลูกที่มีการจัดการการผลิตเพื่อให้ได้ทั้งปริมาณ และผลผลิตตรงตามมาตรฐานคุณภาพ ตลาดต้องการโดยเฉพาะอย่างยิ่ง การรับประทานกล้วยไข่ คู่กับกระยาสารท นับว่าเป็นภูมิปัญญาสำคัญของเมืองกำแพงเพชร ทำให้เกิดงานประเพณี สารทไทยกล้วยไข่เมืองกำแพงขึ้น กล้วยทำรายได้และชื่อเสียงให้กับกำแพงเพชรมากมาย (สำนักงานวัฒนธรรมจังหวัดกำแพงเพชร, 2559 ; สันติ อภัยราช, ม.ป.ป.)

6) น้ำมันลานกระบือ หมายถึงกำแพงเพชร มีทรัพยากร ที่ล้ำค่าอยู่ภายใต้พื้นดินคือน้ำมันและก๊าซธรรมชาติ ซึ่งมีการ ขุดเจาะ ตั้งแต่ วันที่ 11 กันยายน ปีพุทธศักราช 2524 จึงเป็นจุดเริ่มต้น ของแหล่งน้ำมันสิริกิติ์ นามพระราชทาน น้ำมันดิบที่ขุดได้ที่อำเภอลานกระบือเรียกว่าน้ำมันดิบเพชรสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์พระบรมราชินีนาถ เสด็จพระราชดำเนินมาเป็นองค์ประธานในพิธีเปิดแหล่งน้ำมันสิริกิติ์ เมื่อวันวันที่ 12 มกราคม 2526 น้ำมันลานกระบือ ได้รับสัมปทานจากบริษัทไทยเชลล์เอ็กซพลอเรชั่นแอนโปรดักชั่น มาตั้งแต่พุทธศักราช 2522 ? 2546 ผลิตน้ำมันได้ครบ 150 ล้านบาร์เรล ในปัจจุบัน บริษัท ปตท.สำรวจและผลิตปิโตเลียม จำกัด (มหาชน) ได้ซื้อหุ้นทั้งหมดของบริษัทไทยเชลล์ คนไทยจำนวนมากรู้จักกำแพงเพชรเพราะ บ่อน้ำมันลานกระบือ (วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี, ม.ป.ป ; สันติ อภัยราช, ม.ป.ป.)

7) เลื่องลือมรดกโลก หมายถึงโบราณสถานอุทยานประวัติศาสตร์กำแพงเพชร เป็นงานสถาปัตยกรรมที่เป็นเอกลักษณ์โดดเด่น ทั้งในด้านการใช้วัสดุศิลาแลงเป็นวัสดุก่อสร้าง รูปแบบทางศิลปกรรมเป็นของแท้ดั้งเดิมที่แสดงถึงฝีมือและความเชื่อของบรรพชนในอดีต ตลอดจนโบราณสถานรวมกลุ่มหนาแน่นในบริเวณป่าธรรมชาติ ซึ่งยังคงบรรยากาศพุทธสถานเขตอรัญวาสีดังเช่นในอดีต ดังนั้นคณะกรรมการมรดกโลกแห่งอนุสัญญาคุ้มครองมรดกทางวัฒนธรรมและธรรมชาติของโลก จึงได้ประกาศขึ้นทะเบียนโบราณสถานเมืองสุโขทัยและเมืองบริวารคือ เมืองศรีสัชนาลัย และเมืองกำแพงเพชรเป็นแหล่งมรดกโลกทางวัฒนธรรมในปีพุทธศักราช 2534 (จักรพงษ์ คำบุญเรือง, 2561 ; สันติ อภัยราช, ม.ป.ป.)

จากนั้น ผู้วิจัยได้ดำเนินการเรียบเรียงเนื้อหาสำคัญของคำขวัญจังหวัดกำแพงเพชร เพื่อร้อยเรียงเป็นข้อมูลสำหรับการออกแบบการ์ตูนสั้น จากคำขวัญจังหวัดกำแพงเพชรสำหรับเด็กโดยผู้วิจัยได้สังเคราะห์เนื้อหาเพื่อใช้เป็นแนวทางในการนำเสนอ ดังนี้

ตารางที่ 1 ตารางวิเคราะห์ข้อมูลคำขวัญจังหวัดกำแพงเพชร เพื่อเป็นแนวทางการนำเสนอการ์ตูนสั้น

คำขวัญ	อธิบายข้อมูล	แนวทางการนำเสนอ
กรุพระเครื่อง	จังหวัดกำแพงเพชร เป็นจังหวัดที่มีกรุพระเครื่องมากที่สุดแห่งหนึ่งในประเทศไทย มีพระเครื่องหรือพระพิมพ์นับพันพิมพ์ พระที่มีชื่อเสียงมากที่สุดของจังหวัดกำแพงเพชร คือ พระซุ้มกอ พระเครื่องที่ศักดิ์สิทธิ์หนึ่งในเบญจภาคีของประเทศไทย	นำเสนอผ่านพระเครื่องที่ที่โด่งดังของจังหวัดกำแพงเพชร ที่ขึ้นชื่อว่าเป็นเบญภาคีของพระเครื่อง ซึ่งได้แก่ พระซุ้มกอ นำมาเล่าประวัติให้ตัวเอกได้เรียนรู้เข้ากรุพระเครื่อง หรือพระซุ้มกอของจังหวัดกำแพงเพชร
เมืองคนแกร่ง	จังหวัดกำแพงเพชรเป็นเมืองแห่งนักรบนักสู้ เป็นเมืองที่ยิ่งใหญ่ในการสงครามประชาชนทำสงครามอย่างเข้มแข็ง เจ้าเมืองกำแพงเพชรทุกคนได้รับพระนามว่า พระยารามรณรงค์สงคราม ซึ่งหมายความว่า มีความกล้าหาญในสนามรบในสงครามราวกับพระราม มีพระยาวชิรปราการ เป็นคนแกร่งแห่งเมืองกำแพงเพชร	นำเสนอผ่านการเล่าย้อนเวลาของตัวละครหลัก ไปในยุคสมัยกรุงศรีอยุธยา และแสดงให้เห็นภาคศึกสงคราม ของคนสมัยก่อนของจังหวัดกำแพงเพชรที่ได้ขึ้นชื่อว่า เมืองคนแกร่ง และยังได้เจอพระยาวชิรปราการจึงได้เล่าประของพระยาวชิรปราการแล้วจึงได้ย้อนเวลากลับไปยังปัจจุบัน
พระแสงล้ำค่า	พระแสงราชศัสตราประจำจังหวัดกำแพงเพชร (ด้ามและฝักทองคำ) ซึ่งมีเพียงองค์เดียวในประเทศไทย เป็นสิ่งล้ำค่าและมีความสำคัญต่อประวัติศาสตร์จังหวัดกำแพงเพชร จึงขอเสนอเพิ่มคำขวัญจังหวัดกำแพงเพชร โดยเพิ่มคำว่า "พระแสงฯ ล้ำค่า" ลงในคำขวัญ โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อให้เป็นประวัติศาสตร์ และให้ชนรุ่นหลังได้ตระหนักถึงความสำคัญในการเชิดชูมรดกล้ำค่าของจังหวัดกำแพงเพชร	นำเสนอผ่านการเล่าของตัวละครหลักที่ได้แอบเข้าในศูนย์ราชการจังหวัดกำแพงเพชรโดยใช้ของวิเศษทำการเข้าไปสำรวจแอบดูพระแสงราชศัตราประจำจังหวัดกำแพงเพชรและสืบค้นข้อมูลที่มาของพระแสงราชศัสตราว่าเป็นของพระมหากษัตริย์ทรงพระกรุณาโปรดเกล้าฯ พระราชทานพระแสงราชศัสตรา และได้มีการสืบทอดต่อมาจนถึงศูนย์ราชการจังหวัดกำแพงเพชร

ตารางที่ 1 ตารางวิเคราะห์ข้อมูลคำขวัญจังหวัดกำแพงเพชร เพื่อเป็นแนวทางการนำเสนอการ์ตูนสั้น (ต่อ)

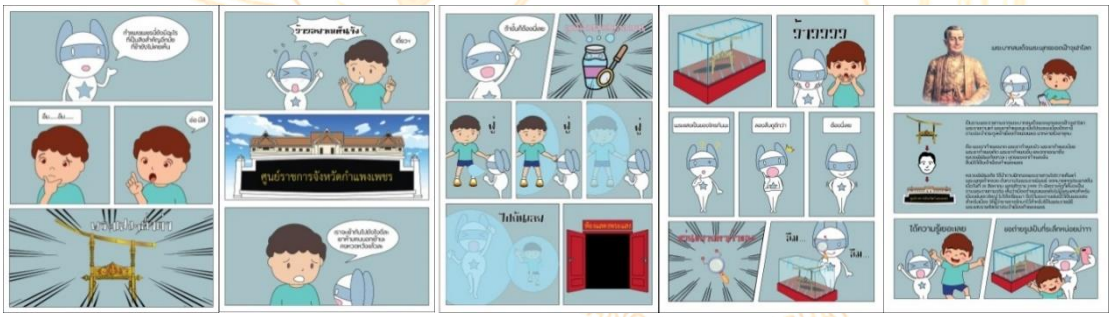
คำขวัญ	อธิบายข้อมูล	แนวทางการนำเสนอ
ศิลาแลงใหญ่	กำแพงเพชร เป็นเมืองโบราณที่โบราณสถานและโบราณวัตถุล้วนสร้างสรรค์ขึ้นด้วยศิลาแลง ในอุทยานประวัติศาสตร์กำแพงเพชร เต็มไปด้วยบ่อศิลาแลง โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ที่โบราณสถานวัดพระนอน มีเสาศิลาแลงขนาดใหญ่ หนากว่า หนึ่งเมตร สูงกว่าหกเมตร หนักกว่า สามสิบตัน มีจำนวนมาก คณะวิทยาศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มีความเห็นว่า เป็นเสาศิลาแลงที่ใหญ่ที่สุดในประเทศไทย และเป็นหนึ่งเดียวในโลก	นำเสนอผ่านการเล่าการย้อนเวลากลับมาในยุคปัจจุบันแล้วย่านพาหนะที่ลงมาที่อุทยานแห่งชาติจังหวัดกำแพงเพชรและได้มีการสำรวจและสืบค้นว่าศิลาแหงใหญ่สร้างมาจาก**แม่รัง** เป็นวัสดุในธรรมชาติอย่างหนึ่ง มีลักษณะคล้ายกับหิน สีแดง ส้ม หรือน้ำตาลเข้ม มีรูพรุนทั่วไป นับเป็นวัสดุที่มีความสำคัญในการก่อสร้างในอดีต เนื่องจากมีความอ่อนนุ่มและมีความแข็งพอสมควรสร้างเป็นวิหารพระนอนในอุทยานแห่งชาติ
กล้วยไข่หวาน	จังหวัดกำแพงเพชรมีกล้วยไข่เป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญที่สุดของจังหวัด ทำให้คนทั่วไปเรียกจังหวัดกำแพงเพชรว่าเมืองกล้วยไข่ และกล้วยไข่เมืองกำแพงเพชร เป็นกล้วยไข่ที่มีรสดีที่สุดในประเทศไทย ทำรายได้ให้จังหวัดกำแพงเพชรมากและทำให้เกิดประเพณีสารถไทยกล้วยไข่เมืองกำแพงเพชรขึ้น	นำเสนอผ่านการที่ตัวละครท้องหิวและได้มีการนึกถึงอาหารคือกล้วยไข่หวานจึงได้ไปที่งานสารทไทยกล้วยไข่เมืองจึงได้ไปหากล้วยไข่กินที่งานและเล่าประวัติความเป็นมาของงานสารทไทยกล้วยไข่เมืองกำแพงเพชรและประเพณีต่าง ๆ อย่างการประกวดธิดากล้วยไข่เมืองกำแพงเพชร
น้ำมันลานกระบือ	จังหวัดกำแพงเพชรเป็นแหล่งผลิตน้ำมันที่สำคัญแห่งหนึ่งในประเทศไทย ในเขตอำเภอลานกระบือ จังหวัดกำแพงเพชร มีอาณาเขตของบ่อน้ำมันในพื้นที่กว่า 25 ตารางกิโลเมตร มีกำลังผลิตเพียงพอกับต้นทุน น้ำมันลานกระบือ ทำชื่อเสียงให้จังหวัดกำแพงเพชรเป็นอย่างมาก ในฐานะเมืองที่มีเศรษฐกิจที่ดี เมืองหนึ่งของประเทศไทย	นำเสนอผ่านการที่ตัวละครได้ขับยานพาหนะพยายามบินกลับดาวบ้านเกิดแต่ยานพาหนะได้พลังงานเชื้อเพลิงหมดจึงต้องการพลังงานเชื้อเพลิงจำนวนมากตัวละครหลักจึงได้ลงจอดที่น้ำมันลานกระบือและตัวละครจึงเล่าประวัติที่มาของน้ำมันลานกระบือ และบินกลับ
เลื่องลือมรดกโลก	มีอุทยานประวัติศาสตร์กำแพงเพชรซึ่งเป็นแหล่งท่องเที่ยวที่ได้รับการขึ้นบัญชีเป็นมรดกโลกด้านวัฒนธรรมจากคณะกรรมการมรดกโลกเป็นเมืองแห่งประวัติศาสตร์วัฒนธรรม และธรรมชาติ ป่าเขา น้ำตก ป่าไม่ ขุนเขา ที่งดงามได้รับการยกย่องให้เป็นมรดกโลก เมื่อปี 2534	นำเสนอผ่านการที่ตัวละครหาที่มาของมรดกโลกและเมืองกำแพงเพชรยังมีที่สถานะที่น่าสนใจอีกมากมาย เช่น ธรรมชาติป่าเขา น้ำตก ป่าไม่ ขุนเขา ที่งดงามได้รับการยกย่องให้เป็นมรดกโลก

จากตารางที่ 1 ผู้วิจัยได้สรุปข้อมูลคำขวัญจังหวัดกำแพงเพชร โดยถ่ายทอดเป็นการ์ตูนสั้นสำหรับเด็กในชื่อว่า “ลูก้า ตะลุย คำขวัญกำแพงเพชร” โดยใช้วิธีการสะท้อนเรื่องราวผ่านตัวการ์ตูนที่ชื่อว่า “ลูก้า” เป็นมนุษย์ต่าง

ดาวที่ยานตกลงมาที่จังหวัดกำแพงเพชร การดำเนินเนื้อเรื่องใช้วิธีการที่ให้ลูก้า ได้ดำเนินเนื้อเรื่องร่วมกับตัวละครที่เป็นเด็กผู้ชาย ชื่อ “เจ่ง” ที่ทำหน้าที่เปรียบเสมือนไกด์นำทางให้กับลูก้าในการเรียนรู้ข้อมูลต่าง ๆ ของจังหวัดกำแพงเพชร ผ่านทางคำขวัญของจังหวัดกำแพงเพชร เพื่อให้เป็นสื่อที่เด็กสามารถเข้าถึงได้ง่าย และรู้สึกตื่นตาตื่นใจเวลาอ่าน โดยมีเนื้อหาจำนวน 23 หน้า ดังแสดงเนื้อหาตามภาพที่ 1-7 ดังนี้



ภาพที่ 1 แสดงเนื้อเรื่องการ์ตูนสำหรับเด็กในตอนเปิดเรื่อง ได้มียานบินที่มาจากอาวกาศด้วยความเร็วบินพุ่งตรงมายังดาวโลกพุ่งตกลงมายังบ้านของเด็กชายคนหนึ่ง จนเด็กชายตกใจกลัวแล้วมีเงาปรากฏกลายออกจากควันนั้น คือ มนุษย์ต่างดาวตัวสีขาวฟ้า เด็กชายจึงได้นำพระซุ้มก้อมาสวดมนต์ป้องกันตัว มนุษย์ต่างตัวจึง มึนงง จึงถามเด็กชายไปว่า พระซุ้มกอคืออะไร เด็กชายจึงได้อธิบายเกี่ยวกับกรุพระเครื่องและพระซุ้มกอเมืองกำแพงเพชร และหลังจากนั้นจึงได้แนะนำตัวซึ่งกันและกัน มนุษย์ต่างดาวมีชื่อว่า ลูก้า ส่วนเด็กชายมีชื่อว่า เจ่ง ทั้งสองจึงออกไปสืบค้นหาคำขวัญที่เหลือของจังหวัดกำแพงเพชร



ภาพที่ 2 แสดงเนื้อเรื่องการ์ตูนสำหรับเด็กในตอนเปิดเรื่อง ลูก้าได้ถามเจ่งว่ามีอะไรที่น่าสนใจอีกมั้ยเจ่งจึงได้เสนอไอเดียว่าไปดูดาบพระแสงศัสตรากัน ลูก้าถามว่าดาบพระแสงศัสตราอยู่ที่ไหนเจ่งบอกว่าอยู่ในศูนย์ราชการจังหวัดกำแพงเพชร ทั้งสองจึงได้ใช้ของวิเศษแอบเข้าไปในศูนย์ราชการจังหวัดแล้วพบกับดาบพระแสงในห้องแสดงโชว์จึงใช้ของวิเศษค้นหาที่มาว่าเป็นของใคร จึงได้พบว่าดาบเป็นของพระบาทสมเด็จพระพุทธยอดฟ้าจุฬาโลกมหาราช พระราชท่านแก่พระยากำแพงเพชรสืบทอดต่อกันมาจนถึงปัจจุบัน



ภาพที่ 3 แสดงเนื้อเรื่องการ์ตูนสำหรับเด็กในตอนเปิดเรื่อง ลูก้าและเจ๋งได้ให้ยานบินย้อนเวลากับไปสมัยกรุงศรีอยุธยาเพื่อไปค้นหาที่มาของเมืองคนแกร่ง จึงไปโผล่กลางสงครามของไทยและพม่าจึงได้ไปพบเห็นพระยาวชิรปราการกำลังสู้รบกับพวกพม่าอย่างแข็งแกร่งเจ๊งจึงอธิบายว่าพระยาวชิรปราการเป็นใคร เมื่อเจ๋งและลูก้าเห็นท่าไม่ดีจึงรีบพากันกลับไปยังยุคปัจจุบัน



ภาพที่ 4 แสดงเนื้อเรื่องการ์ตูนสำหรับเด็กในตอนเปิดเรื่อง ลูก้าและเจ๋งได้ย้อนกลับมาในยุคปัจจุบันมาโผล่แล้วยานบินมาตกที่อุทยานแห่งชาติจังหวัดกำแพงเพชร ทั้งสองจึงไปสำรวจ ลูก้าสนใจกับศิลาแลงเป็นอย่างมากถ่ายรูปเป็นที่ระลึกจึงถามเจ๋งว่าศิลาแลงสร้างจากอะไร พอลูก้าได้รู้จึงสนให้ประติมากรรมศิลาแลงเป็นอย่างมาก



ภาพที่ 5 แสดงเนื้อเรื่องการ์ตูนสำหรับเด็กในตอนเปิดเรื่อง หลังจากลูก้าและเจ๋งได้ไปเที่ยวเล่นมาทั้งวันจึงท้องหิว เจ๋งจึงนึกขึ้นมาได้ว่าช่วงนี้มีงานเทศกาลประเพณีสารทไทยกล้วยไข่เมืองกำแพงจึงกันไปหาอะไรกินกันลูก้าได้ไปเดินชมงานที่มีผู้คนจำนวนมากมาเที่ยวชมงานประเพณี ลูก้าจึงได้ลองชิมกล้วยไข่หวานของดีเมืองกำแพงเพชรและติดใจในรสชาติอันหอมหวานของกล้วยไข่ เจ๋งจึงได้อธิบายถึงที่มาของประเพณีสารทไทยกล้วยไข่เมืองกำแพง



ภาพที่ 6 แสดงเนื้อเรื่องการ์ตูนสำหรับเด็กในตอนเปิดเรื่อง ลูก้าและเจ๋งได้บินกลับบ้านนั้นยานบินพลังงานหมดจึงต้องการพลังเชื้อเพลิงเป็นจำนวนมากเจ๋งจึงแนะนำให้ไปที่อำเภอลานกระบือเพราะที่นั้นมีพลังงานเชื้อเพลิงเป็นจำนวนมาก ลูก้าจึงลงจอกยานบินและเติมเชื่อเพลิง ลูก้าจึงถามเจ๋งว่าเจ๋งรู้ได้ยังไงว่าที่อำเภอลานกระบือมีพลังงานจึงอธิบายให้ลูก้าฟังว่าที่ลานกระบือเป็นแหล่งน้ำมันส่งออกเป็นอันดับของประเทศไทย เติมเชื้อเพลิงเสร็จทั้งสองจึงได้ขับยานบินกลับ



ภาพที่ 7 แสดงเนื้อเรื่องการ์ตูนสำหรับเด็กในตอนเปิดเรื่อง ลูก้าและเจ๋งได้บินย้อนไปในตอนที่กำแพงเพชรได้ถูกยอมรับเป็นเมืองมรดก ของ(UNESCO) ลูก้าจึงได้ถ่ายรูปเป็นที่ระลึก เมื่อไปสำรวจคำขวัญจังหวัดกำแพงเพชรจนหมด เจ๋งจึงได้แนะนำลูก้าไปว่ายังมีสถานที่สำคัญและน่าสใจอีกมากมาย ทั้งสองจึงได้ไปสำรวจที่อื่นๆกันต่อไป

2. ผลการประเมินรูปแบบโดยผู้ทรงคุณวุฒิเพื่อให้ได้การ์ตูนสั้นจากคำขวัญจังหวัดกำแพงเพชรสำหรับเด็กจากการสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง

งานวิจัยการออกแบบการ์ตูนสั้น จากคำขวัญจังหวัดกำแพงเพชรสำหรับเด็ก ผู้วิจัยได้นำการ์ตูนสั้นสำหรับเด็ก ที่ออกแบบโดยเล่าเรื่องด้วยคำขวัญจังหวัดกำแพงเพชร ดังภาพที่ 1-7 นำไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านการออกแบบทั้งหมด 5 ท่าน ประเมินรูปแบบเพื่อการปรับปรุงแก้ไข ตามกรอบแนวคิดการวิจัย ดังนี้

1) ความน่าสนใจของเนื้อเรื่อง พบว่า ผู้ทรงคุณวุฒิด้านการออกแบบมีความเห็นสอดคล้องกันว่าเนื้อหาของการ์ตูนสั้นมีความน่าสนใจในการเล่าเรื่องเกี่ยวกับคำขวัญของจังหวัดกำแพงเพชร แต่ควรมีการพัฒนาเนื้อเรื่องให้มีความน่าสนใจมากขึ้น มากกว่าการเดินทางของมนุษย์ต่างดาว ซึ่งอาจใช้วิธีการเล่าเรื่องอื่น ๆ หรือการนำเนื้อเรื่องที่มีความน่าตื่นตาตื่นใจสำหรับเด็กเข้ามามีบทบาทในเนื้อเรื่องมากขึ้น

2) สอดคล้องกับกลุ่มเป้าหมายพบว่า ผู้ทรงคุณวุฒิด้านการออกแบบมีความเห็นสอดคล้องกันว่ารูปแบบของการ์ตูนสั้นสำหรับเด็กมีลายเส้นที่เรียบง่าย และการใช้ภาษาที่เข้าใจง่ายสำหรับแด็ก แต่เนื้อหาบางช่วงมี

การเล่าเรื่องด้วยตัวอักษรจำนวนมาก ซึ่งอาจทำให้กลุ่มเป้าหมายที่เป็นเด็กไม่ได้ให้ความสนใจ จึงควรมีรูปแบบการเล่าเรื่องผ่านภาพมากกว่าตัวอักษร

3) ความยาวของจำนวนหน้าพบว่า ผู้ทรงคุณวุฒิด้านการออกแบบมีความเห็นสอดคล้องกันว่าจำนวนหน้าของการ์ตูนสั้น “ลูก้า ตะลุย คำขวัญกำแพงเพชร” มีความยาวทั้งหมด 23 หน้า ซึ่งถือว่าไม่สั้นและไม่ยาวจนเกินไปสำหรับเด็กอายุ 9-12 สามารถอ่านได้ และมีการสรุปเนื้อหาตอนท้ายของการ์ตูนได้น่าสนใจ

4) บรรยากาศของเรื่อง พบว่า ผู้ทรงคุณวุฒิด้านการออกแบบมีความเห็นสอดคล้องกันว่าบรรยากาศของเรื่องมีความเรียบง่าย สบายตา และสะท้อนถึงการ์ตูนเด็กในยุคก่อน เช่น ชินจังจอมแก่น และการ์ตูนสำหรับเด็กอื่น ๆ ที่เป็นการ์ตูนญี่ปุ่น ทำให้เด็กสามารถเข้าถึงได้ง่าย และเข้าใจวิธีการอ่านการลำดับช่องต่าง ๆ เป็นอย่างดี

5) ความน่าสนใจของตัวละครพบว่า ผู้ทรงคุณวุฒิด้านการออกแบบมีความเห็นสอดคล้องกันว่าตัวละครหลักที่ดำเนินเนื้อเรื่องชื่อว่า “ลูก้า” เป็นมนุษย์ต่างดาวที่มีความน่าสนใจ และมีความแฟนตาซี ทำให้ดึงดูดกลุ่มผู้อ่านที่เป็นเด็กได้ ในแง่ของการออกแบบตัวละครถือว่าออกแบบได้อย่างเรียบง่ายและเข้าใจง่าย แต่ควรให้ตัวละครหลักมีทักษะ หรือองค์ประกอบอื่น ๆ ที่ช่วยส่งเสริมให้ตัวละครหลักมีความโดดเด่นมากยิ่งขึ้น

6) ความสวยงามของลายเส้นพบว่า ผู้ทรงคุณวุฒิด้านการออกแบบมีความเห็นสอดคล้องกันว่ารูปแบบลายเส้นมีความเรียบง่ายคล้ายคลึงกับการ์ตูนญี่ปุ่นในยุคเก่า-ปัจจุบัน ที่เป็นการ์ตูนสำหรับเด็ก มีการลดทอนรายละเอียดบางอย่าง เพื่อให้เป็นการ์ตูนเด็กที่เข้าถึงได้ง่าย อ่านง่าย และเข้าใจง่าย แต่ควรมีการเพิ่มรายละเอียดบางส่วนให้มีความสวยงามและสะท้อนถึงความเป็นจังหวัดกำแพงเพชรมากขึ้น ยกตัวอย่าง เช่น รายละเอียดของสิ่งของ และภาพประกอบต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับคำขวัญจังหวัดกำแพงเพชร

ผู้วิจัยจึงได้นำข้อเสนอแนะจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านการออกแบบ มาออกแบบปรับปรุงการ์ตูนสั้นจากคำขวัญ จังหวัดกำแพงเพชร ให้มีความเหมาะสมยิ่งขึ้นจากคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุมิ ดังภาพที่ 8



ภาพที่ 8 แสดงเนื้อเรื่องการ์ตูนสำหรับเด็ก “ลูก้า ตะลุย คำขวัญกำแพงเพชร” ที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไข ตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิด้านการออกแบบ

อภิปรายผลการวิจัย

จากคำขวัญจังหวัดกำแพงเพชรสำหรับเด็ก ที่ได้ข้อสรุปเกี่ยวกับคำขวัญจังหวัดกำแพงเพชร อันได้แก่ กรุพระเครื่อง เมืองคนแกร่ง พระแสงล้ำค่า ศิลาแลงใหญ่ กล้วยไข่หวาน น้ำมันลานกระบือ เลื่องลือมรดกโลก ผ่าน

ทางการนำเสนอเกี่ยวกับตัวละครที่ได้ท่องเที่ยวไปยังสถานที่และพบเหตุเกี่ยวกับเรื่องราวต่าง ๆ ที่เชื่อมโยงกับคำขวัญของจังหวัดกำแพงเพชร โดยออกแบบตัวละครให้มีความน่าสนใจและเป็นที่ชื่นชอบสำหรับเด็กสอดคล้องกับแนวคิดของจาตุรงค์ วิลาศรี (2555) ได้ให้ความหมายเกี่ยวกับการออกแบบการ์ตูนว่าจะต้องประกอบไปด้วยเหตุการณ์สำคัญผ่านทางภาพนิ่งได้อย่างน่าสนใจและสอดคล้องกับเนื้อเรื่องและเนื้อหาที่ต้องการนำเสนอ และผลจากการประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิด้านการออกแบบ พบว่า การ์ตูนสั้นมีความน่าสนใจในการเล่าเรื่องเกี่ยวกับคำขวัญของจังหวัดกำแพงเพชร แต่ควรมีการพัฒนาเนื้อเรื่องให้มีความน่าสนใจมากขึ้น มากกว่าการเดินทางของมนุษย์ต่างดาว ซึ่งอาจใช้วิธีการเล่าเรื่องอื่น ๆ หรือการนำเนื้อเรื่องที่มีความน่าตื่นตาตื่นใจสำหรับเด็กเข้ามามีบทบาทในเนื้อเรื่องมากขึ้น รูปแบบของการ์ตูนสั้นสำหรับเด็กมีลายเส้นที่เรียบง่าย และการใช้ภาษาที่เข้าใจง่ายสำหรับแด็ก แต่เนื้อหาบางช่วงมีการเล่าเรื่องด้วยตัวอักษรจำนวนมาก ซึ่งอาจทำให้กลุ่มเป้าหมายที่เป็นเด็กไม่ได้ให้ความสนใจ จำนวนหน้าของการ์ตูนสั้น “ลูก้า ตะลุย คำขวัญกำแพงเพชร” มีความยาวทั้งหมด 23 หน้า ซึ่งถือว่าไม่สั้นและไม่ยาวจนเกินไปสำหรับเด็กอายุ 9-12 สามารถอ่านได้ และมีการสรุปเนื้อหาตอนท้ายของการ์ตูนได้น่าสนใจ บรรยากาศของเรื่องมีความเรียบง่าย สบายตา และสะท้อนถึงการ์ตูนเด็กในยุคก่อน ตัวละครหลักที่ดำเนินเนื้อเรื่องชื่อว่า “ลูก้า” เป็นมนุษย์ต่างดาวที่มีความน่าสนใจ และมีความแฟนตาซี ทำให้ดึงดูดกลุ่มผู้อ่านที่เป็นเด็กได้ ในแง่ของการออกแบบตัวละครถือว่าออกแบบได้อย่างเรียบง่ายและเข้าใจง่าย แต่ควรให้ตัวละครหลักมีทักษะ หรือองค์ประกอบอื่น ๆ ที่ช่วยส่งเสริมให้ตัวละครหลักมีความโดดเด่นมากยิ่งขึ้น และรูปแบบลายเส้นมีความเรียบง่ายคล้ายคลึงกับการ์ตูนญี่ปุ่นในยุคเก่า-ปัจจุบัน ที่เป็นการ์ตูนสำหรับเด็ก มีการลดทอนรายละเอียดบางอย่าง เพื่อให้เป็นการ์ตูนเด็กที่เข้าถึงได้ง่าย อ่านง่าย และเข้าใจง่าย ดังที่ผู้วิจัยได้ถ่ายทอดลงในการ์ตูนสั้นให้ถ่ายทอดเกี่ยวกับคำขวัญของจังหวัดกำแพงเพชรให้เข้าใจได้โดยง่าย ซึ่งสอดคล้องกับ (ณัฐฌา โตะเงิน, 2548) ได้ให้ความสำคัญเกี่ยวกับการสร้างสรรค์การ์ตูน โดยจะต้องสอดคล้องกับตัวแปรที่หลากหลาย ทั้งในด้านของอายุผู้อ่าน รูปแบบการนำเสนอแนวคิด และแรงบันดาลใจให้สอดรับกับกลุ่มเป้าหมายที่เป็นผู้อ่าน

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

งานวิจัยเรื่องนี้ มุ่งเน้นการศึกษาการออกแบบการ์ตูนสั้นสำหรับเด็ก ด้วยการนำเสนอผ่านคำขวัญจังหวัดกำแพงเพชร ดังนั้นหากต้องการให้การ์ตูนสั้นเรื่องนี้นำไปใช้ในการเผยแพร่กับกลุ่มเป้าหมายอื่น ๆ รูปแบบของการ์ตูนย่อมมีความแตกต่างตามกลุ่มเป้าหมายนั้น ๆ หากต้องนำการ์ตูนสั้นนี้ไปใช้เผยแพร่กับกลุ่มเป้าหมายอื่น ๆ ควรมีการปรับเปลี่ยนรูปแบบในเนื้อหาให้มีความน่าสนใจสอดคล้องกับกลุ่มเป้าหมายนั้น ๆ

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

ควรมีการวิจัยเกี่ยวกับการนำอัตลักษณ์ของจังหวัดกำแพงเพชรอื่น ๆ ที่อยู่นอกเหนือคำขวัญประจำจังหวัด มาถ่ายทอดผ่านสื่อต่าง ๆ เช่น ทุนทางวัฒนธรรมอื่น ๆ วิถีชีวิต ขนบธรรมเนียม ประเพณี แบะผลิตภัณฑ์ที่เป็นภูมิปัญหาท้องถิ่นต่าง ๆ ภายในจังหวัดกำแพงเพชร

เอกสารอ้างอิง

กลุ่มเผยแพร่และประชาสัมพันธ์. (ม.ป.ป). **วัดพระนอน เมืองกำแพงเพชร.** [Online]. Available: https://shorturl.asia/kElrm [2564, สิงหาคม 7].

จรรยา ประชิตโรมรัน. (2548). **สมเด็จพระเจ้ากรุงธนบุรี.** [Online]. Available: https://shorturl.asia/mjC8B [2564, กันยายน 8].

จักรพงษ์ คำบุญเรือง. (2561). **เที่ยว “เมืองมรดกโลก” ที่อุทยานประวัติศาสตร์กำแพงเพชร.** [Online]. Available: https://www.chiangmainews.co.th/page/archives/859302/ [2564, สิงหาคม 19].

จาตุรงค์ วิลาศรี. (2555). **การออกแบบและพัฒนาแอนิเมชัน 3 มิติ เพื่อส่งเสริมความรู้เรื่องไข้หวัด.** ปริญญานิพนธ์สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.

ณัฐฌา โตะเงิน. (2548). **กระบวนการสร้างสรรค์การ์ตูนของนักเขียนการ์ตูนไทย : 2470-ปัจจุบัน.** วิทยานิพนธ์ศิลปมหาบัณฑิต สาขาวิชาการออกแบบนิเทศศิลป์ มหาวิทยาลัยศิลปากร.

เทพ กำแพง. (2552). **กรุพระเครื่อง เมืองคนแกร่ง.** [Online]. Available: https://www.komchadluek.net/amulet/7379 [2564, สิงหาคม 5].

โรม บุนนาค (2562). **พระแสงราชศัสตราประจำเมือง!พระราชทานราชสิทธิ์ให้เจ้าเมืองตัดสินพิพากษาได้ถึงประหารชีวิต!!.** [Online]. Available: https://mgronline.com/onlinesection/detail/9620000024986 [2564, กันยายน 10].

วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี (ม.ป.ป). **อำเภอลานกระบือ.** [Online]. Available: https://shorturl.asia/ILuNs [2564, สิงหาคม 17].

สันติ อภัยราช,. (ม.ป.ป.). **คำขวัญจังหวัดกำแพงเพชร (บทโทรทัศน์วัฒนธรรม).** [Online]. Available: http://www.sunti-apairach.com/letter/index.php?topic=932.0;wap2 [2564, กันยายน 7].

สำนักงานวัฒนธรรมจังหวัดกำแพงเพชร(2559). **งานสารทไทยกล้วยไข่ และของดีเมืองกำแพง.** [Online]. Available: https://www.m-culture.go.th/kamphaengphet/ewt_news.php?nid=902&filename=index [2564, สิงหาคม 15].

สำนักงานวัฒนธรรมจังหวัดกำแพงเพชร. (2559). **อุทยานประวัติศาสตร์กำแพงเพชร.** [Online]. Available: https://www.m-culture.go.th/kamphaengphet/ewt_news.php?nid=906&filename=index [2564, สิงหาคม 14].

RDI
KAMPHAENG PHET RAJABHAT UNIVERSITY

การนัดหมายคลินิกทันตกรรม
Dental clinic appointment management outline

ชนนิกานต์ รังเพชร[1] และณัฏฐณิชา ดวงแก้ว[1]
Chonnikan Rangphet[1] and Nattanicha Duangkaew[1]

[1]นักศึกษาปริญญาตรีสาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม พิษณุโลก

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ได้พัฒนาและออกแบบระบบเพื่อการนัดหมายคลินิกทันตกรรมซึ่งมีวัตถุประสงค์ (1)เพื่อศึกษาการสร้างรูปแบบของระบบจัดการข้อมูล (2)เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบ โดยมีผู้ประเมินจำนวน 50 คน ซึ่งเป็นผู้เกี่ยวข้องทั้งสองฝ่าย

ซึ่งผลงานวิจัยพบว่า (1)ระบบสามารถจัดเก็บข้อมูลของคนไข้ได้อย่างเป็นระเบียบและแสดงผลการนัดหมายของคนไข้ได้อย่างดี (2)ผู้ใช้มีความพึงพอใจต่อระบบงานในระดับมากอีกทั้งยังช่วยให้คนไข้นัดหมายได้อย่างสะดวกรวดเร็วต่อการใช้งาน และใช้งานระบบได้อย่างมีประสิทธิภาพ

คำสำคัญ : นัดหมาย / เว็บไซต์ / การจัดฟัน

Abstract

In this research, a system for dental clinic appointments was developed and designed. The objectives of this research were (1) to study the creation of a model of an information management system, and (2) to assess the satisfaction of users of the system by having 50 assessors who are related to both parties.

The major findings indicated that (1) The system can store patient information in an orderly fashion and show patient appointment results. (2) Users are satisfied with the system at a high level. The analysis of the data uses mean and standard deviation, which allows patients to make appointments easily, quickly, and use the system efficiently.

Keywords: Appointment / Website / Orthodontics

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันเทคโนโลยีมีความเจริญก้าวหน้าอย่างรวดเร็วมีบทบาทและความสำคัญในชีวิตประจำวัน และเทคโนโลยีเป็นการนำเอาแนวความคิด หลักการ เทคนิค ความรู้นำมาประยุกต์ใช้ในระบบงานในด้านต่างๆ เช่น ด้านการสื่อสาร ด้านธุรกิจ ด้านการค้า เพื่อช่วยให้ลดขั้นตอนในการทำงานให้เกิดความรวดเร็วยิ่งขึ้น และเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของงานให้มีประสิทธิผลมากยิ่งขึ้น เทคโนโลยีจะช่วยให้การทำงานเกิดความเที่ยงตรงและรวดเร็ว เพื่อช่วยให้ผู้ใช้เกิดความสะดวกสบายและรวดเร็วมากยิ่งขึ้น (สนทยา พลพาลสังข์ และรัชชนันท์ หลาบมาลา, 2560)

เนื่องจากคลินิกบ้าน ฟ.ฟัน เป็นคลินิกที่มีขนาดเล็ก และส่วนมากยังคงใช้เป็น ระบบเอกสารอยู่ จึงทำให้การจัดการยุ่งยาก ไม่ได้มีการจัดเก็บอย่างเป็นระบบระเบียบ อาจก่อให้เกิดข้อมูลสูญหายหรือชำรุด และการค้นหาข้อมูลลูกค้าในแต่ละครั้งนั้นช้าและการนัดหมายกับแพทย์ยังคงใช้วิธีการให้ลูกค้าโทรศัพท์เพื่อเข้านัดทำฟันซึ่งจะต้องเสียเวลาของเจ้าหน้าที่คลินิกในการให้บริการกับผู้อื่น

เว็บไซต์ (Website) หมายถึง หน้าเว็บเพจที่จัดทำขึ้น เพื่อนำเสนอข้อมูลต่างๆ ผ่านทางคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต โดยจะมีหน้าเว็บเพจหลายๆ หน้าที่เชื่อมโยงเข้ากับไฮเปอร์ลิ้งค์ เพื่อให้สามารถเปิดไปยังหน้าเพจต่างๆ ได้อย่างง่ายดายและถูกจัดเก็บไว้ใน www. (เวิลด์ไวด์เว็บ) โดยเว็บไซต์ส่วนใหญ่นั้นก็มีทั้งเว็บไซต์ที่เปิดให้เข้าชมได้ฟรี และเว็บไซต์ที่ต้องสมัครสมาชิกและเสียค่าบริการ จึงจะเข้าใช้งานเว็บได้ ซึ่งข้อมูลในเว็บก็จะมีหลากหลายแบบขึ้นอยู่กับความต้องการนำเสนอของเจ้าของเว็บไซต์การเรียกดูเว็บไซต์จะเรียกดูผ่านทางซอฟต์แวร์ในลักษณะของ

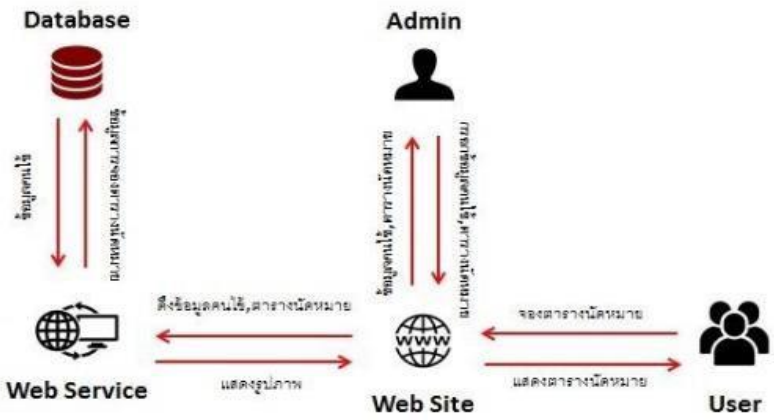
เบราว์เซอร์ตัวอย่างเช่น ระบบการจองห้องพักออนไลน์ ระบบแจ้งเตือนการจองคิวร้านอาหาร เป็นต้น (รอมฎอน สุทธิการ, 2560)

ทางผู้พัฒนาจึงคิดที่จะพัฒนาระบบให้มีความสามารถในการจัดการระบบเดิมของคลินิกขึ้น โดยนำประวัติคนไข้มาเก็บไว้ในฐานข้อมูล จึงทำให้ลดเวลาในการค้นหาเอกสารต่างๆ และเจ้าหน้าที่ของคลินิกสามารถเรียกดูข้อมูลคนไข้ผ่านระบบคอมพิวเตอร์ได้ สามารถจัดการรายละเอียดของข้อมูลต่างๆ ซึ่งจะสามารถลดความยุ่งยากและความล่าช้าของระบบได้ และระบบสามารถสืบค้นประวัติผู้ที่มาใช้บริการและจัดทำตารางนัดหมายในการปรับเครื่องมือในแต่ละครั้งเพื่อให้การจัดการข้อมูลเป็นไปได้อย่างสะดวกรวดเร็ว

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาการสร้างเว็บไซต์ ในรูปแบบของระบบจัดเก็บฐานข้อมูลต่างๆ
2. เพื่อพัฒนาเว็บไซต์การจัดการข้อมูลการนัดหมายคลินิกทันตกรรม

กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

ขอบเขตของการวิจัย

ระบบการจัดการนัดหมายคลินิกทันตกรรม ประกอบไปด้วยส่วนต่างๆ ดังนี้

เจ้าหน้าที่คลินิก

สามารถเพิ่ม/ลบ/แก้ไข คนไข้ได้
มีระบบแสดงตารางการนัดหมายในแต่ละวัน
สามารถค้นหาเพื่อเรียกดูข้อมูลคนไข้ได้
ปรับเปลี่ยนข้อมูลเบื้องต้นของคลินิก
สามารถทำการเปิดคลินิก โดยจะแสดงรายการนัดหมายในวันนั้นๆ

ส่วนของผู้ที่ใช้บริการ

สามารถดูตารางนัดหมายเข้ามาปรับเครื่องมือทางเว็บไซต์ได้

ทบทวนวรรณกรรม

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในการจัดการนัดหมายคลินิกทันตกรรม สามารถสรุปได้ดังนี้

วิไลลักษณ์ ลูกอินทร์ และอดุลย์ โต๊ะบก (2558) ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่อง ระบบการจัดการคลินิกทันตกรรม โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อที่จะนำเอาเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามาประยุกต์ใช้งานร่วมกับการบริการทางด้านทันตกรรมระบบถูกพัฒนาด้วยภาษา VB และใช้ Microsoft Access เป็นระบบจัดการฐานข้อมูล โปรแกรมระบบจัดการคลินิกทันตกรรมจะสนับสนุนให้ผู้ใช้สามารถจัดการเก็บข้อมูลระเบียนผู้ป่วย ข้อมูลบุคลากร ข้อมูลการวางแผนการ

รักษา ข้อมูลการวินิจฉัยโรค ทางช่องปากและฟันพร้อมทั้งสามารถออกรายงานและจัดการกับคลังยาและเวชภัณฑ์ ส่งผลให้สามารถติดตามประวัติการให้บริการการรักษาที่ต่อเนื่องและรักษาฐานข้อมูลของผู้ป่วยรายเก่าพร้อมทั้งสร้างแรงจูงใจในการดึงดูดผู้ป่วยใหม่ให้ใช้บริการกับคลินิกเพื่อให้เกิดรายได้เพิ่มมากขึ้น ในเวลาเดียวกันด้วยเหตุนี้จึงได้มีการพัฒนาโปรแกรมระบบจัดการคลินิกทันตกรรมขึ้นมาระบบนี้ช่วยให้สามารถลดเวลาในการทำงานได้กระชับและทันต่อการให้บริการได้มากขึ้นกว่าเดิม จากงานวิจัยข้างต้นกล่าวว่าระบบการจัดการคลินิกทันตกรรมมีประโยชน์มากเนื่องจากสามารถจัดเก็บข้อมูลต่างๆและจัดการระบบต่างๆในคลินิกได้อย่างรวดเร็วและลดเวลาในการทำงานได้มากขึ้น

วรรณศร จันทโสลิด (2560) ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่อง “การใช้สารสนเทศและ การสื่อสารในองค์กร” ในปัจจุบันสารสนเทศถือได้ว่ามีบทบาทและความสำคัญอย่างมาก ต่อการบริหารการจัดการในทุกๆ องค์กรไม่ว่าจะเป็นภาครัฐหรือเอกชนก็ได้นำเอาเทคโนโลยี สารสนเทศมาช่วยในการบริหารการจัดการด้านองค์กรทั้งด้านเศรษฐกิจ ด้านการเมืองการ ปกครอง การเกษตร ด้านการศึกษาและอุตสาหกรรมเทคโนโลยีช่วยให้บริษัทหรือองค์กร นั้นๆ สามารถติดต่อสื่อสารกันได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพซึ่งการรับข้อมูลหรือการ ส่งข่าวสารเพื่อให้เกิดประโยชน์ตรงสุดได้นั้นจำเป็นต้องมีระบบการจัดการที่สมบูรณ์และมี คุณภาพ

วิริยะ รอดโพธิ์ทอง, ปราลี มณีรัตน์ ,ฉัททวุฒิ พืชผล และชติพจน์ ศรีเมือง (2561) ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่อง “การพัฒนาระบบการจัดการนัดหมายของงาน ATF 2018” สำนักงานการท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย(ททท.) จัดงานสร้างความร่วมมือด้านการ ท่องเที่ยวระหว่างสมาชิกในประเทศภูมิภาคอาเซียน โดยมีกิจกรรมการจัดงานทุกๆปีทำให้เกิด ปัญหาการนัดหมายระหว่างนักธุรกิจกับโรงแรม ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดจัดการบูธของกิจกรรมภายในงานอย่างเป็นระบบผ่านเว็บแอปพลิเคชัน โดยใช้โปรแกรมลาราเวล เฟรมเวิร์ค (Laravel Framework) ของพีเอสพี (PHP) วัตถุประสงค์ของงานวิจัย คือ 1) เพื่อศึกษาการทำงานการ ประยุกต์ใช้ตารางนัดหมายการประชุม(Agenda) สำหรับกลุ่มลูกค้าที่มางาน ATF 2018 2) เพื่อวิเคราะห์และออกแบบระบบการสร้างตารางนัดหมายระหว่างผู้ขายและผู้ซื้อในงาน ATF 2018 และ 3) เพื่อพัฒนาระบบ Appointment บน Web Application ในงาน ATF 2018 ขอบเขตงานวิจัย ทำการพัฒนาระบบงานนัดหมายการประชุมระหว่างธุรกิจกับธุรกิจ(Business to Business (B2B)) เพื่อจัดการตารางการนัดหมายระหว่างผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องทั้งสองฝ่ายผลงานวิจัยผู้ใช้มีความพึงพอใจต่อระบบงานในระดับมาก ทั้งนี้ยังสามารถช่วยผู้บริหารและนักธุรกิจสามารถจองกิจกรรมภายในงานเพื่อเป็นไปได้อย่างลุล่วงสมบูรณ์เพื่อไม่ให้เกิดการติดขัดแต่อย่างใด

สุวิมล ผาบแก้วและธนากร อุยพานิชย์ (2561) ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่อง “แอปพลิเคชันสำหรับนัดหมายผู้ป่วยทันตกรรม ผ่านระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์” การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อประเมินประสิทธิภาพแอปพลิเคชันสำหรับนัดหมาย ผู้ป่วยทันตกรรมผ่านระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ 2) เพื่อประเมินความพึงพอใจของแอปพลิเคชัน สำหรับนัดหมายผู้ป่วยทันตกรรมผ่านระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ และ 3) เพื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านอายุและปัจจัยด้านรายได้กับการใช้แอปพลิเคชันสำหรับนัดหมายผู้ป่วยทันตกรรมผ่านระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ผลการวิจัยพบว่า 1. ประสิทธิภาพแอปพลิเคชันสำหรับนัดหมายผู้ป่วยทันตกรรมผ่านระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$= 4.63, S.D. = 0.63) 2.ความพึงพอใจแอปพลิเคชันสำหรับนัดหมายผู้ป่วยทันตกรรมผ่านระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$= 4.71, S.D. = 0.48) 3. ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านอายุและปัจจัยด้านรายได้กับการใช้แอปพลิเคชันสำหรับนัดหมายผู้ป่วยทันตกรรมผ่านระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์มีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

มนัสนนท์ โสรัตน์ (2561) ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่อง “การพัฒนาระบบการจองเวลาออกรอบสนามกอล์ฟบนเว็บ” ในปัจจุบันกีฬากอล์ฟเป็นที่นิยมและได้ขยายวงกว้างมากขึ้น ทำให้มีกลุ่มลูกค้าและสมาชิกเพิ่มขึ้นและต้องการทราบรายละเอียดต่างๆจึงมีแนวคิดนำเอาอินเตอร์เน็ตเข้ามามีส่วนช่วยในการจัดการระบบการจองเวลาออกรอบสนามกอล์ฟ (Tee – Time Booking) แบบเรียลไทม์ (Real - time)ผ่านเว็บแอพพลิเคชั่นโดยใช้โปรแกรมใช้วิกส์บุคกิ้ง (WIX Booking) ซึ่งเป็นแอพพลิเคชั่นที่ได้รับความนิยมจากเว็บไซต์wix.com ในรูปแบบภาษา HTML สร้างแบบฟอร์มการจองช่วยให้ลูกค้ามั่นใจและมีความสะดวกรวดเร็วมากขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์ คือ1) เพื่อศึกษาระบบการจองเวลาออกรอบ (Tee – Time Booking) ในรูปแบบดั้งเดิมของสนามเบสท์โอเชี่ยน กอล์ฟ (Best Ocean Golf Club) เพื่อนา ไปปรับปรุง และแก้ไข 2)เพื่อวิเคราะห์และออกแบบระบบการ สร้างตารางนัดหมาย

(Schedule) ระหว่างลูกค้าและพนักงาน 3) เพื่อพัฒนาระบบ Tee-Time Booking ของสนามกอล์ฟ การพัฒนาระบบงานนัดหมายระหว่างธุรกิจกลับลูกค้าที่เป็นผู้บริโภคทั่วไปและผู้มีส่วนเกี่ยวข้องทั้งสองฝ่ายผลงานวิจัยทำให้ผู้ใช้ความพึงพอใจต่อระบบงานในระดับมาก ทั้งนั้นยังสามารถช่วยผู้บริหารพนักงานและลูกค้าได้ช่องทางในการติดต่อสื่อสารกันได้อย่างลุล่วงและสมบูรณ์

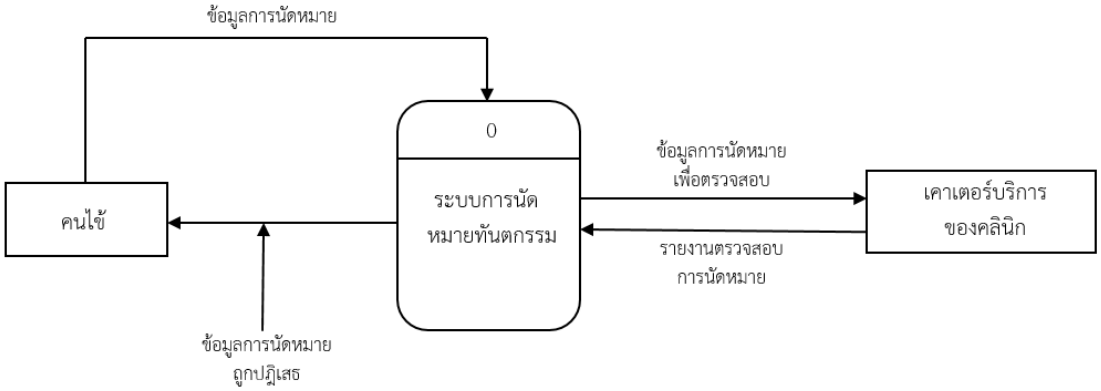
จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง กับการจัดการนัดหมายคลินิกทันตกรรม สามารถสรุปได้ว่าระบบฐานข้อมูลการจัดการคลินิกทันตกรรมมีการประเมินระดับความพึงพอใจในการใช้งานของระบบ มีการจัดเก็บลงในคอมพิวเตอร์หลากหลายช่องทาง การนัดหมาย แต่ยังไม่มีเกี่ยวกับการแจ้งเตือนการนัดหมาย

วิธีดำเนินการวิจัย

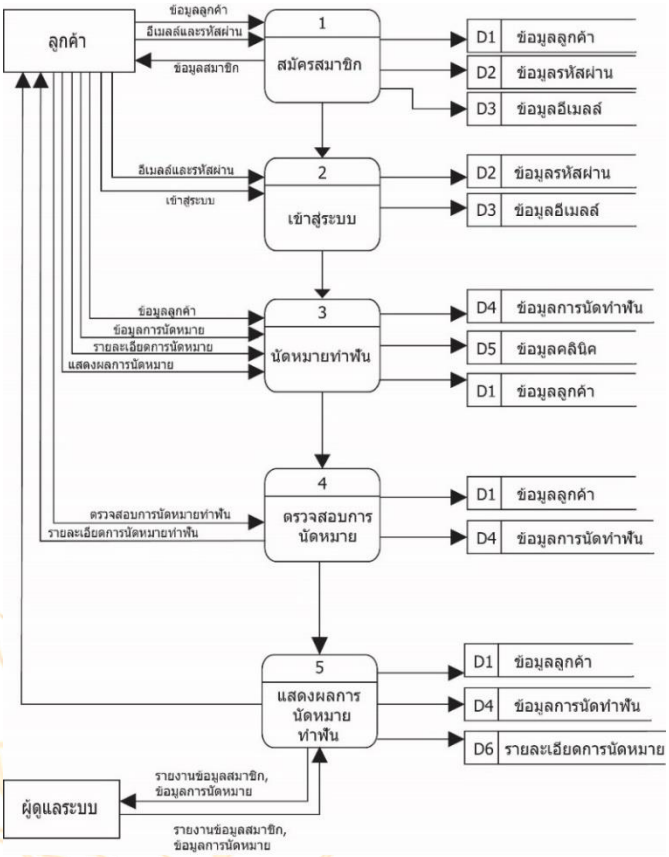
1. การกำหนดปัญหา (Project Planning) ผู้วิจัยจะต้องศึกษาเพื่อค้นหาปัญหาข้อเท็จจริงซึ่งปัญหาที่ค้นพบ เนื่องจากคลินิกบ้าน ฟ.ฟัน เป็นคลินิกที่มีขนาดเล็ก และส่วนมากการเก็บข้อมูลของคนไข้ยังเป็นเอกสารอยู่ จึงทำให้การจัดเก็บข้อมูลยุ่งยาก ไม่ได้มีการจัดเก็บอย่างเป็นระเบียบเรียบร้อย อาจทำให้เกิดข้อมูลสูญหายหรือชำรุด การค้นหาข้อมูลลูกค้าในแต่ละครั้งนั้นช้าและมีความซับซ้อน หาเอกสารไม่เจอ ส่วนการนัดหมายกับแพทย์ยังคงใช้วิธีการให้ลูกค้าโทรศัพท์หรือการนัดต่อหน้าในการมาทำฟันในครั้งต่อไป เพื่อเข้านัดทำฟัน ซึ่งจะต้องเสียเวลาของเจ้าหน้าที่คลินิกในการให้บริการกับผู้อื่น

2. การวิเคราะห์ (Analysis) การวิเคราะห์ระบบงานเดิมประเมินผลว่ามีการทำงานอะไรบ้าง ขั้นตอนการจัดเก็บข้อมูลอย่างไร และการนัดหมายครั้งต่อไปของคนไข้เป็นอย่างไร โดยการสอบถามข้อมูลจากคนไข้ และออกแบบสอบถามไปวิเคราะห์และออกแบบระบบงานต่อไป จากการศึกษาระบบงานเดิมสามารถอธิบายรายละเอียดได้ คือ ระบบมีความสามารถในการจัดการระบบเดิมของคลินิกขึ้น โดยนำประวัติคนไข้มาเก็บไว้ในฐานข้อมูล จึงทำให้ลดเวลาในการค้นหาเอกสารต่างๆ และเจ้าหน้าที่ของคลินิกสามารถเรียกดูข้อมูลคนไข้ผ่านระบบคอมพิวเตอร์ได้ สามารถจัดการรายละเอียดของข้อมูลต่างๆ ซึ่งจะสามารถลดความยุ่งยากและความล่าช้าของระบบได้ และระบบสามารถสืบค้นประวัติผู้ที่มาใช้บริการและตารางนัดหมายในการปรับเครื่องมือในแต่ละครั้งเพื่อให้การจัดการข้อมูลเป็นไปได้อย่างสะดวกรวดเร็ว

การจัดการนัดหมายคลินิกทันตกรรม ได้ใช้แผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram) ในการวิเคราะห์ระบบ แผนภาพกระแสข้อมูลเป็นแบบสัมพันธ์ระหว่างกระบวนการทำงานข้อมูลที่เข้าและ ออกจากกระบวนการทำงาน ดังภาพที่ 2

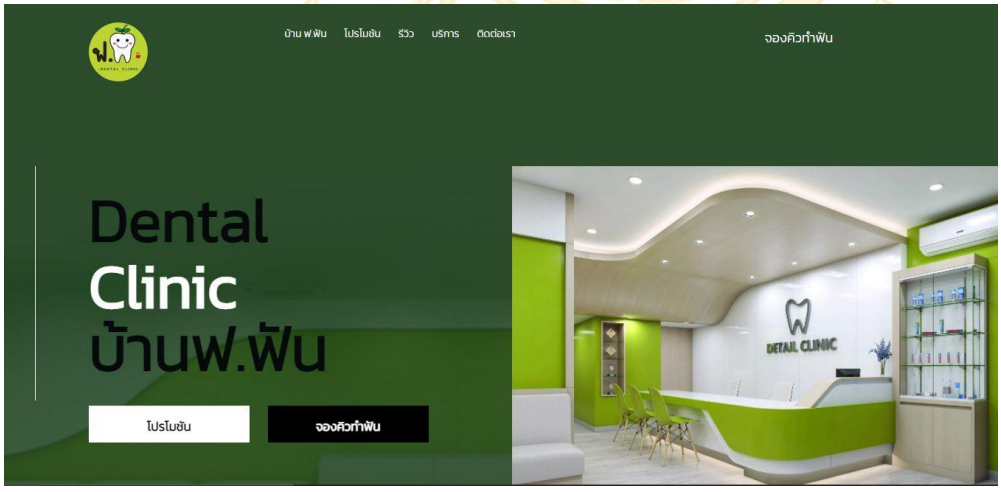


ภาพที่ 2 แผนภาพบริบทกระแสข้อมูล (Context Diagram) ระบบการนัดหมายการจัดฟัน



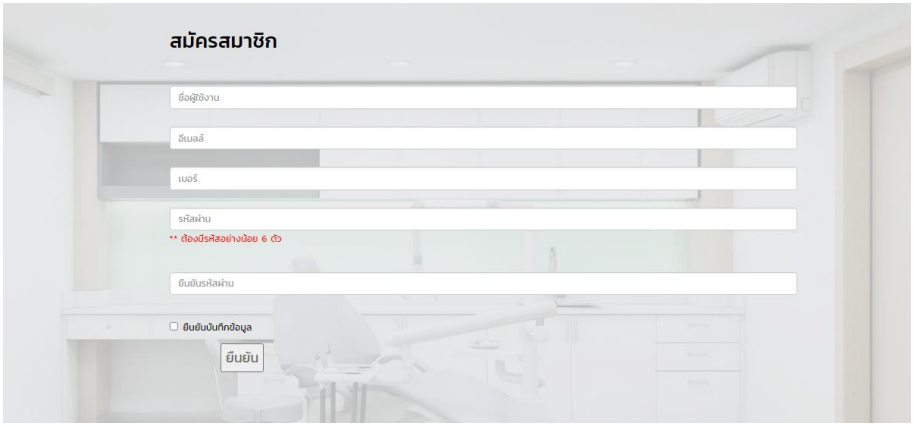
ภาพที่ 3 DFD Level 0

3.การออกแบบ (Design)



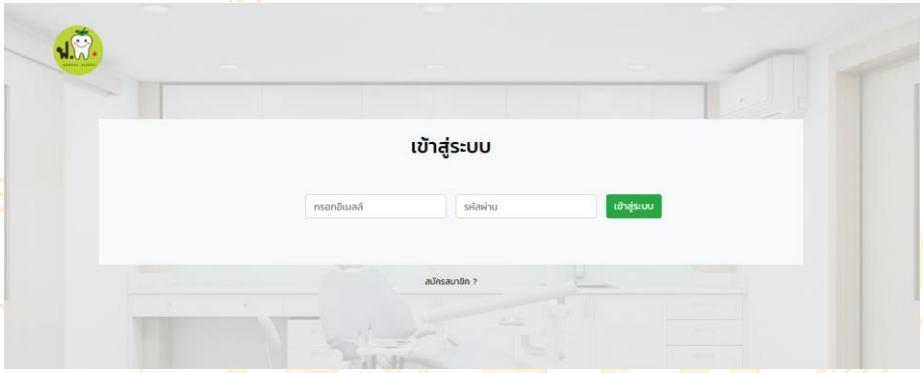
ภาพที่ 4 หน้าเพจของเว็บไซต์

จากภาพที่ 4 เป็นหน้าแสดงหน้าจอสำหรับจัดการข้อมูลต่าง ๆ ของระบบ ซึ่งจะประกอบด้วยเมนูย่อย มีรายละเอียดดังต่อไปนี้



ภาพที่ 5 หน้าสมัครสมาชิก

จากภาพที่ 5 แสดงหน้าการกรอกข้อมูลเพิ่มสมาชิกของคนไข้ เมื่อคนไข้กรอกข้อมูลไม่ถูกข้อมูลจะไม่ถูกบันทึก แต่เมื่อคนไข้กรอกข้อมูลถูกข้อมูลจะบันทึกลงในฐานข้อมูล และกลับไปยังหน้า Login เข้าสู่ระบบในขั้นตอนถัดไป



ภาพที่ 6 หน้า Login เข้าสู่ระบบ

จากภาพที่ 6 แสดงในส่วนของคนไข้หน้า Login เข้าสู่ระบบ โดยหากมีการกรอก Email หรือ Password ผิดจะย้อนกลับมายังหน้า Login และแสดงข้อความในการแจ้งเตือนให้กับผู้ใช้ทราบว่า Email หรือ Password ไม่ถูกต้อง กรุณาลองกรอกข้อมูลใหม่อีกครั้งเหมือนเดิม แต่ถ้ากรอกข้อมูลถูกจะ Login ไปยังหน้าถัดไป



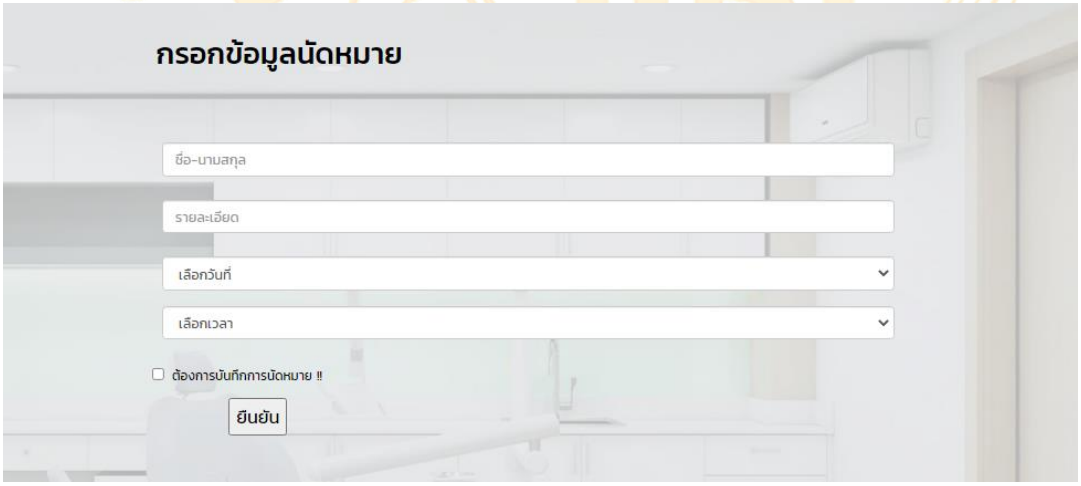
ภาพที่ 7 แสดงหน้าเลือกเมนูที่ใช้งาน

จากภาพที่ 7 ส่วนของการเลือกเมนูไปยังหน้าการนัดหมายของคนไข้ และการตรวจสอบข้อมูลการนัดหมายของคนไข้ เมื่อคนไข้ยังไม่ต้องการนัดหมายสามารถ Logout ของจากระบบได้



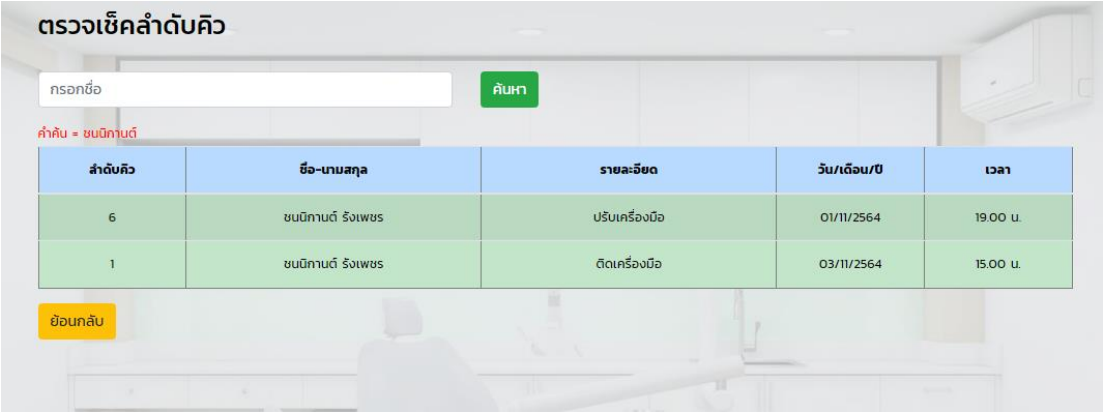
ภาพที่ 8 หน้าแสดงตารางคิวของคนไข้ที่กรอกข้อมูลเรียบร้อยแล้ว

จากภาพที่ 8 เมื่อคนไข้จะกรอกข้อมูลนัดหมาย จะมีตารางรายชื่อ ลำดับคิวของคนไข้ทั้งหมดที่บันทึกข้อมูลเรียบร้อยแล้วจะแสดงข้อมูลมาตารางนี้ เพื่อตรวจสอบว่าลำดับคิว, วันที่, เวลา, ชื่อ-นามสกุล, และเบอร์โทรศัพท์ของคนไข้ถูกต้อง เมื่อคนไข้ต้องการนัดหมายให้กดไปยังนัดหมายเพื่อทำการยืนยันที่จะบันทึกข้อมูลการนัดหมายคนไข้ แต่ถ้าไม่ต้องการนัดหมายให้กดย้อนกลับ



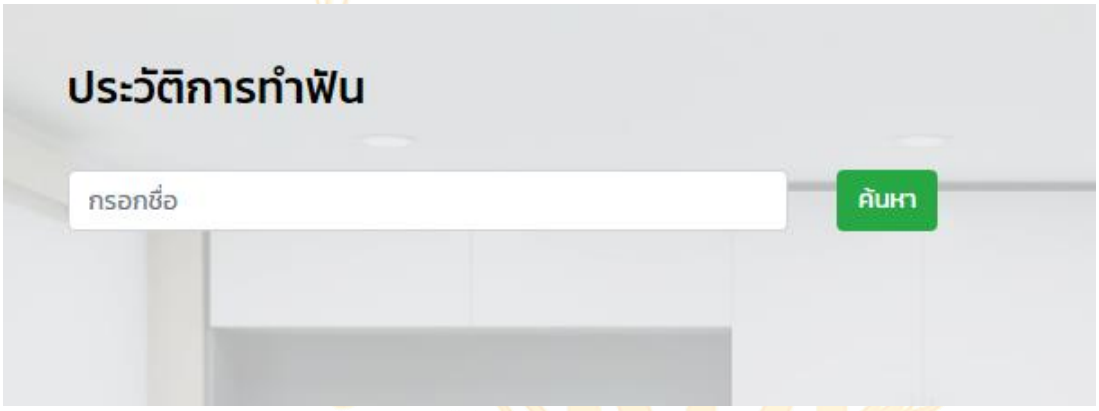
ภาพที่ 9 หน้ากรอกข้อมูลการนัดหมายทำฟัน

จากภาพที่ 9 เมื่อทำการกรอกข้อมูลใหม่แล้ว ข้อมูลที่ถูกต้องจะบันทึกไปยังฐานข้อมูล แต่ถ้าข้อมูลช่องไหนไม่ถูกต้อง จะให้คนไข้ทำการกรอกข้อมูลใหม่ให้ถูกต้อง บันทึกไปยังฐานข้อมูล ซึ่งข้อมูลเก่าที่เคยนัดหมายไว้จะถูกนำไปไว้อีกฐานข้อมูลหนึ่ง เพื่อแยกข้อมูลคนไข้ไม่ให้มารวมกับเดือนปัจจุบัน และไปยังหน้าถัดไป



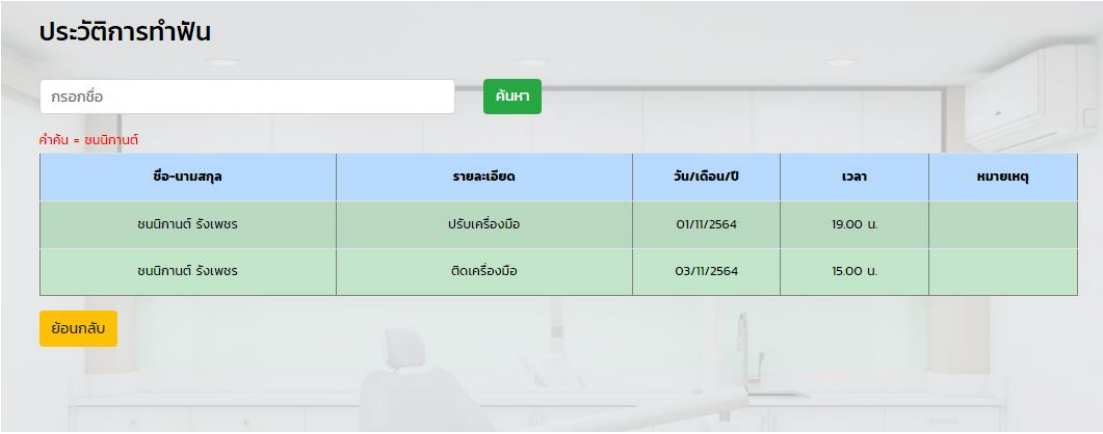
ภาพที่ 10 ตารางข้อมูลการนัดหมายของคนไข้

จากภาพที่ 10 ตารางข้อมูลของคนไข้ทั้งหมดที่ทำการบันทึกข้อมูลเรียบร้อยแล้ว เมื่อคนไข้ต้องการตรวจสอบรายละเอียดข้อมูลให้กดไปยังเช็คลำดับคิว แต่ถ้าไม่ต้องการตรวจสอบสามารถออกจากระบบได้ทันที



ภาพที่ 11 หน้าค้นหาข้อมูลการนัดหมายของคนไข้

จากภาพที่ 11 คนไข้กรอกชื่อตัวเอง แล้วกดค้นหาข้อมูล ข้อมูลคนไข้ที่ถูกบันทึกจะแสดงขึ้นมาตามตารางที่กำหนดไว้ ถ้าคนไข้กรอกชื่อผิดข้อมูลจะไม่แสดง จะแจ้งเตือนให้คนไข้ทำการกรอกชื่อใหม่



ภาพที่ 12 หน้าข้อมูลคนไข้ที่ทำการค้นหา

จากภาพที่ 12 เมื่อคนไข้กรอกชื่อถูก จะแสดงรายละเอียดการนัดหมายของคนไข้ เมื่อตรวจสอบเสร็จแล้ว กดย้อนกลับไปยังหน้าเมนูที่ต้องการใช้งาน แล้วออกจากระบบสิ้นสุดการนัดหมายของคนไข้

4. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ในครั้งนี้ ใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) ในการวัดค่ากลางของข้อมูลโดยใช้ค่าเฉลี่ยเลขคณิตหรือค่าเฉลี่ย และวัดการกระจายของข้อมูลโดยใช้ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Devlat ion) รวมทั้งการประมวลผลข้อมูลใช้โปรแกรมวิเคราะห์ค่าทางสถิติ คะแนนที่ได้จะนำมาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย โดยการแปลความหมายของระดับ ค่าเฉลี่ย โดยมีหลักเกณฑ์ ดังนี้ (ธานินทร์ ศิลป์จารุ, 2549)

คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 1.00 – 1.49 อยู่ในระดับ น้อยที่สุด
คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 1.50 – 2.49 อยู่ในระดับ น้อย
คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 2.50 – 3.49 อยู่ในระดับ ปานกลาง
คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 3.50 – 4.49 อยู่ในระดับ มาก
คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 4.50 – 5.00 อยู่ในระดับ มากที่สุด

5. การประเมินผล

ผลการพัฒนาเว็บไซต์สำหรับ นัดหมายผู้ป่วยทันตกรรมฟ.ฟัน ผู้วิจัยได้ดำเนินการพัฒนาเว็บไซต์สำหรับนัดหมายผู้ป่วยทันตกรรมฟ.ฟัน จำนวน 45 คน และผู้เชี่ยวชาญด้านสถิติจำนวน 5 คน มีขั้นตอนการวิจัยโดยนำข้อมูลจากการศึกษาและวิเคราะห์มาจัดทำเว็บไซต์สำหรับนัดหมายผู้ป่วยทันตกรรมฟ.ฟัน และเครื่องมือของกิจกรรม ดังตารางที่ 1 และตารางที่ 2

ตารางที่ 1 ผลการประเมินประสิทธิภาพของการจัดการนัดหมายคลินิกทันตกรรม

รายการ	$\bar{x}$	S.D.	ความคิดเห็น
ด้านการใช้งาน	4.72	0.62	มากที่สุด
ด้านการออกแบบและจัดรูปแบบเว็บไซต์	4.70	0.48	มากที่สุด
ด้านประสิทธิภาพ	4.72	0.62	มากที่สุด
ด้านความต้องการของคนไข้	4.65	0.51	มากที่สุด
ด้านการจัดการข้อมูลของระบบ	4.71	0.49	มากที่สุด
โดยรวม	**4.70**	**0.48**	**มากที่สุด**

จากตารางที่ 1 ผลการประเมินประสิทธิภาพของการจัดการนัดหมายคลินิกทันตกรรม จำนวน 45 คน และผู้เชี่ยวชาญด้านสถิติจำนวน 5 คน พบว่า มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$= 4.70, S.D.= 0.48) เมื่อพิจารณาตามรายด้านพบว่าอันดับแรก คือ ด้านการใช้งาน ($\bar{x}$= 4.72, S.D.= 0.62) ด้านการออกแบบและจัดรูปแบบเว็บไซต์ ($\bar{x}$= 4.70, S.D.= 0.48) ด้านประสิทธิภาพในการประมวลผล ($\bar{x}$= 4.72, S.D.= 0.62) รองลงมา คือด้านความต้องการของคนไข้ ($\bar{x}$= 4.65, S.D.= 0.51) และด้านการจัดการข้อมูลของระบบ ($\bar{x}$= 4.71, S.D = 0.49)ตามลำดับ

ตารางที่ 2 ผลการประเมินความพึงพอใจของการจัดการนัดหมายคลินิกทันตกรรม

รายการ	$\bar{x}$	S.D.	ความคิดเห็น
ด้านการใช้งาน	4.71	0.49	มากที่สุด
ด้านการออกแบบและจัดรูปแบบเว็บไซต์	4.77	0.55	มากที่สุด
ด้านประสิทธิภาพ	4.79	0.57	มากที่สุด
ด้านความต้องการของคนไข้	4.70	0.48	มากที่สุด
ด้านการจัดการข้อมูลของระบบ	4.71	0.49	มากที่สุด
โดยรวม	**4.74**	**0.52**	**มากที่สุด**

จากตารางที่ 2 ผลการประเมินความพึงพอใจของการจัดการนัดหมายคลินิกทันตกรรม จำนวน 45 คน และผู้เชี่ยวชาญด้านสถิติจำนวน 5 คน พบว่า มีความพึงพอใจ การจัดการนัดหมายคลินิกทันตกรรมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$= 4.74, S.D.= 0.52) เมื่อพิจารณาตามรายด้าน พบว่า ด้านที่มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุดอันดับ

แรก คือ ด้านคุณภาพการใช้งาน($\bar{X}$= 4.71, S.D.= 0.49) รองลงมาได้แก่ ด้านการออกแบบและจัดรูปแบบเว็บไซต์ ($\bar{X}$= 4.77, S.D.= 0.55) ด้านประสิทธิภาพในการประมวลผล($\bar{X}$= 4.79, S.D.= 0.57) ด้านความต้องการของคนไข้ ($\bar{X}$ = 4.70, S.D.= 0.48) และด้านการจัดการข้อมูลของระบบ ($\bar{X}$= 4.71, S.D = 0.49) ตามลำดับ

สรุปผลการวิจัย

จากการวิเคราะห์และออกแบบระบบการจัดการนัดหมายคลินิกทันตกรรมทำให้ทางคลินิกบรรลุความต้องการให้การจัดการรายละเอียดข้อมูลการนัดหมายคนไข้ที่ใช้ระบบมีความพึงพอใจต่อระบบงานในระดับมากและก่อให้เกิดประโยชน์ในการทำงานกับคนไข้ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

อภิปรายผลการวิจัย

จากงานวิจัยนี้พบว่าการจัดการนัดหมายคลินิกทันตกรรม เป็นไปตามวัตถุประสงค์ โดยวัดจากการประเมินจากคนไข้ที่มาใช้บริการ จากการประเมินประสิทธิภาพ (ตารางที่ 1) และการประเมินความพึงพอใจ(ตารางที่ 2) พบว่าค่าเฉลี่ยมีเกณฑ์จากมากถึงมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.70) และ ($\bar{X}$ = 4.74) ตามลำดับ

ดังนั้นการทำแบบประเมินนี้จะช่วยให้ผู้ดูแลเว็บเพจสามารถวัดความพึงพอใจจากการเข้ามาใช้บริการในครั้งนี้ได้และสามารถนำข้อมูลไปใช้ในการจัดการนัดหมายเพื่อให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นในอนาคต

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

1. การติดต่อสื่อสารระหว่างคนไข้และผู้ดูแลระบบด้วยการแชทคุยกันแบบเรียลไทม์
2. การประเมินควรมีระบบการประเมินแบบออนไลน์ เพื่อได้ทราบถึงความพึงพอใจในการใช้งานรวมไปถึงการสำรวจความต้องการของคนไข้ เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการพัฒนาเว็บไซต์ให้ตอบสนองกับความต้องการของคนไข้มากที่สุด

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ผู้ป่วยควรเห็นเฉพาะเวลานัดของตัวเอง เพื่อไม่ให้เกิดความสับสนและผู้ป่วยไม่ควรแก้ไข ตารางนัดได้เอง ควรแจ้งให้ผู้ดูแลให้แก้ไขให้ เพื่อลดการเกิดความผิดพลาดให้น้อยลง
2. การแจ้งเตือนการนัดหมายควรจะกำหนดให้เป็นแบบอัตโนมัติเพื่อลดการทำงานและลดการลืมการแจ้งเตือนผู้ป่วยของผู้ดูแลและควรเพิ่มระบบแจ้งเตือนการนัดหมายในกรณีที่มีการปรับเปลี่ยนนัด
3. ระบบไม่สามารถแสดงรูปแบบตารางปฏิทิน Calendars ได้เฉพาะเพราะคนไข้ที่มาใช้บริการเป็นจำนวนมากอาจทำให้ระบบไม่เสถียรได้ทันทีหรือเกิดการคาดเคลื่อนในการนัดหมาย

เอกสารอ้างอิง

ธานินทร์ ศิลป์จารุ. (2549). **การวิจัยและวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วย SPSS** (พิมพ์ครั้งที่ 7). กรุงเทพฯ : วี. อินเตอร์ พริ้นท์.

มนัสนนท์ โสรัตน์. (2561). **การพัฒนาระบบการจองเวลาออกรอบสนามกอล์ฟบนเว็บ.** สารนิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยศรีปทุม.

รอมฎอน สุทธิการ. (2560). **เว็บไซต์ (Website) ความหมายของเว็บไซต์ ประโยชน์ที่สำคัญ และองค์ประกอบต่างๆ**. [Online]. Available: https://www.1belief.com/article/website/ [2564, ธันวาคม 22].

วรรณศร จันทโสลิด. (2560). **การใช้สารสนเทศและการสื่อสารในองค์กรกรณีศึกษา มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณ์ราชวิทยาลัย**. งานค้นคว้าอิสระวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และการสื่อสารสาร วิทยาลัยนวัตกรรมด้านเทคโนโลยีและวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

วิริยะ รอดโพธิ์ทอง, ปราลี มณีรัตน์, ฉัททวุฒิ พืชผล และชติพจน์ ศรีเมือง. (2561). การพัฒนาระบบการจัดการนัดหมายของงาน ATF 2018 มหาวิทยาลัยศรีปทุม**. รายงานสืบเนื่องการประชุมวิชาการระดับชาติและนานาชาติ มหาวิทยาลัยศรีปทุม วิทยาเขตชลบุรี.** ชลบุรี : มหาวิทยาลัยศรีปทุม วิทยาเขตชลบุรี.

วิไลลักษณ์ ลูกอินทร์ และอดุลย์ โต๊ะบก. (2558). ระบบการจัดการคลินิกทันตกรรม. **รายงานสืบเนื่องการประชุมวิชาการระดับปริญญาตรีด้านคอมพิวเตอร์ภูมิภาคอาเซียน 2015**. ฉะเชิงเทรา : มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์.

สนทยา พลพาลสังข์ และรัชชนันท์ หลาบมาลา. (2560, กรกฎาคม-ธันวาคม). การพัฒนาระบบจองห้องพักออนไลน์ กรณีศึกษา อุทยานแห่งชาติตาดโตน. **วารสารโครงงานวิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ, 3**(2), 72-80.

สุวิมล ผาบแก้ว และธนากร อุยพานิชย์. (2561, กรกฎาคม-ธันวาคม). แอปพลิเคชันสำหรับนัดหมายผู้ป่วยทันตกรรม ผ่านระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์. **วารสารมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา, 1**(2), 77-89.

RDI
KAMPHEANG PHET RAJABHAT UNIVERSITY

การพัฒนาระบบการให้บริการสุขภาพเบื้องต้นของห้องพยาบาลในรูปแบบ Responsive Web Design กรณีศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์

A Development of the Primary Health Care Services for First Aid Room using Responsive Web Design: A Case Study of Valaya Alongkorn Rajabhat University under the Royal Patronage

เจษฎา เดชหวังกลาง[1] ณัฐชนน สุขตลอดกาล[1] และอัจจิมา มั่นทน[2]
Jetsada Detwangklang[1] Nutchanon Suktalodkan[1] and Atchima Manthon[2]

[1]นักศึกษาปริญญาตรี หลักสูตรวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระราชูปถัมภ์
[2]อาจารย์ประจำหลักสูตรวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระราชูปถัมภ์

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาระบบการให้บริการสุขภาพเบื้องต้นของห้องพยาบาลในรูปแบบ Responsive Web Design กรณีศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ 2) ประเมินประสิทธิภาพระบบ และ 3) ประเมินความพึงพอใจในการใช้งานระบบ งานวิจัยนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา โดยใช้รูปแบบวงจรการพัฒนาระบบ 5 ขั้นตอน ได้แก่ 1) กำหนดปัญหาด้วยการสัมภาษณ์เชิงลึกผู้ที่เกี่ยวข้อง 15 ท่าน 2) วิเคราะห์ระบบด้วยแผนภาพที่ใช้ระบุเหตุการณ์และแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ 3) การออกแบบระบบในรูปแบบ Responsive Web Design 4) การพัฒนาระบบ ใช้ MySQL เป็นระบบจัดการฐานข้อมูล CSS, PHP และ HTML ในการพัฒนา 5) การทดสอบระบบ พัฒนาและทดสอบระบบควบคู่กัน และมีการประเมินระบบ 2 มุมมมอง 1) การประเมินประสิทธิภาพระบบโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 15 คน ตามทฤษฎี Black Box Testing และ 2) การประเมินความพึงพอใจในการใช้งานระบบโดยผู้ใช้งานระบบ จำนวน 50 คน ผลวิจัยพบว่าระบบสามารถทำงานได้ตามวัตถุประสงค์ ผลการประเมินประสิทธิภาพระบบ ค่าเฉลี่ย 4.32 อยู่ในระดับมาก และการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบ ค่าเฉลี่ย 4.37 อยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ: ระบบการให้บริการสุขภาพเบื้องต้น / ห้องพยาบาล / เว็บแอปพลิเคชัน

Abstract

This research aims to 1) develop the primary health care services for first aid room using responsive web design: a case study of Valaya Alongkorn Rajabhat University under the royal patronage, 2) evaluate the system performance, and 3) to evaluate the user satisfaction. The research methodology is research and development using the system development life cycle: SDLC. 1) Problem recognition deploys in-depth interviews with 15 people who are involved in the work. 2) System Analysis uses a use case diagram and class diagram. 3) System design applies the process and tools in the term of responsive web design. 4) System development, the database management system employs MySQL. The language used for system development in CSS, PHP, and HTML. 5) System testing, development, and testing are parallel processes. The evaluation process can be divided into 2 groups: 1) the system performance evaluated by 15 software engineering experts based on the theory of Black Box Testing, 2) the user satisfaction evaluated by 50 users. The result shows that the system can work for the intended purpose. The system performance evaluation average is 4.32, at a high level. In addition, the satisfaction evaluation from the user average is 4.37, at a high level.

Keywords: Primary Health Care Services / First Aid Room / Web application

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันในปัจจุบันมุ่งเน้นด้านการสร้างความสะดวกสบายรวมถึงสามารถช่วยแก้ปัญหาได้เป็นอย่างดี ทั้งทางตรงและทางอ้อม เป็นส่วนช่วยให้สามารถลดภาระงานได้ การนำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้ให้เกิดประสิทธิภาพนั้นต้องคำนึงถึงมาตรฐานของระบบที่กำลังพัฒนาอยู่ เฉกเช่นเดียวกับการนำมาประกอบกับเรื่องของการพัฒนาระบบทางด้านการบริการด้านสุขภาพมาตรฐานทางด้านการให้บริการและการปฏิบัติงานจึงต้องเป็นไปตามคู่มือมาตรฐานระบบบริการสุขภาพปี 2564 (กรมสนับสนุนบริการสุขภาพ กระทรวงสาธารณสุข, 2564) และการทำให้ผู้ใช้งานระบบเกิดความประทับใจกับการใช้งานรวมถึงความสะดวกสบายในการใช้งานจะเป็นเรื่องที่หลีกเลี่ยงไม่ได้เลยกับเรื่องของการออกแบบระบบให้มีส่วนประสานงานผู้ใช้ที่ดี มีมาตรฐานอันเป็นการน่าเชื่อถือ และเหมาะสมกับผู้ใช้งาน โดยผลลัพธ์ของการออกแบบนั้นได้มาจากความต้องการของผู้ใช้งานและความต้องการของระบบ (Jitnupong and Jirachiefpattana, 2018)

ห้องพยาบาล มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ เป็นหน่วยงานที่สังกัดกองกลาง สำนักงานอธิการบดี มีหน้าที่รับผิดชอบในการบริการงานด้านให้บริการให้คำปรึกษา รักษาอาการป่วย ในเบื้องต้น และให้บริการยาสามัญประจำบ้านแก่ นักศึกษา อาจารย์ ตลอดจนบุคลากร ของมหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ฯ ซึ่งการปฏิบัติงานเป็นเพียงการปฐมพยาบาลเบื้องต้น ก่อนนำส่งโรงพยาบาลเพื่อทำการรักษาต่อไป ปัญหาที่พบในปัจจุบันนั้น ในการจัดเก็บข้อมูลการเข้าใช้บริการของนักศึกษาและบุคลากร ได้จัดเก็บรูปแบบของเอกสาร ใช้การบันทึกลงในสมุด ทำให้ข้อมูลที่ได้อาจผิดพลาด ไม่เที่ยงตรง ยากต่อการสืบค้นและตรวจสอบข้อมูลต่าง ๆ นอกจากนี้หากต้องการตรวจสอบข้อมูลการให้บริการส่วนบุคคลย้อนหลัง จะล่าช้าในการค้นหาข้อมูลประกอบเพื่อการรักษาที่ถูกต้องมากที่สุดด้วย อีกทั้งในการจัดทำงบประมาณการประจำปีเพื่อจัดซื้อยาและเวชภัณฑ์ จะใช้เวลาในการจัดทำรายงานสถิติการให้บริการ จำนวน และชนิดของยาที่ให้บริการ เพื่อเตรียมการจัดซื้อจัดจ้างที่ค่อนข้านาน เนื่องจากข้อมูลมีปริมาณมาก แต่ขาดการจัดเก็บที่เป็นระบบ

ดังนั้น จึงมีแนวคิดที่จะพัฒนาระบบการให้บริการสุขภาพเบื้องต้นของห้องพยาบาลในรูปแบบ Responsive Web Design กรณีศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ เพื่อช่วยในการจัดการจัดเก็บและตรวจสอบข้อมูลในการให้บริการ โดยสามารถรายงานผลการดำเนินงานในรูปแบบของสถิติ เพื่อนำไปประมาณการสำหรับการให้บริการในอนาคต และเนื่องจากการทำงานในรูปแบบ Responsive Web Design จึงทำให้มีความสะดวกสบายในการเลือกใช้ได้หลากหลายแพลตฟอร์ม

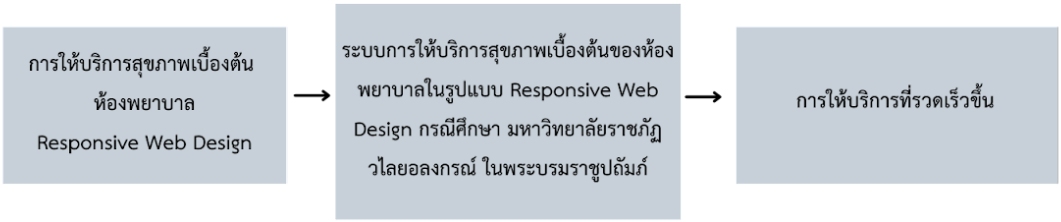
วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อการพัฒนาระบบการให้บริการสุขภาพเบื้องต้นของห้องพยาบาลในรูปแบบ Responsive Web Design กรณีศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์
2. เพื่อประเมินประสิทธิภาพระบบการให้บริการสุขภาพเบื้องต้นของห้องพยาบาลในรูปแบบ Responsive Web Design กรณีศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์
3. เพื่อประเมินความพึงพอใจในการใช้งานระบบการให้บริการสุขภาพเบื้องต้นของห้องพยาบาลในรูปแบบ Responsive Web Design กรณีศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์

ขอบเขตการวิจัย

การวิจัยนี้ เป็นการวิจัยและพัฒนา โดยมีกรณีศึกษา คือ ห้องพยาบาลของมหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ ประชากรที่ใช้ในการศึกษา คือ คณาจารย์ บุคลากร และนักศึกษาทั้งหมดของมหาวิทยาลัย ที่เป็นผู้ใช้บริการ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในครั้งนี้ คือ คณาจารย์ บุคลากร และนักศึกษา รวมทั้งสิ้น 50 คน โดยคัดเลือกด้วยการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย เพื่อทดสอบความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบ

กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

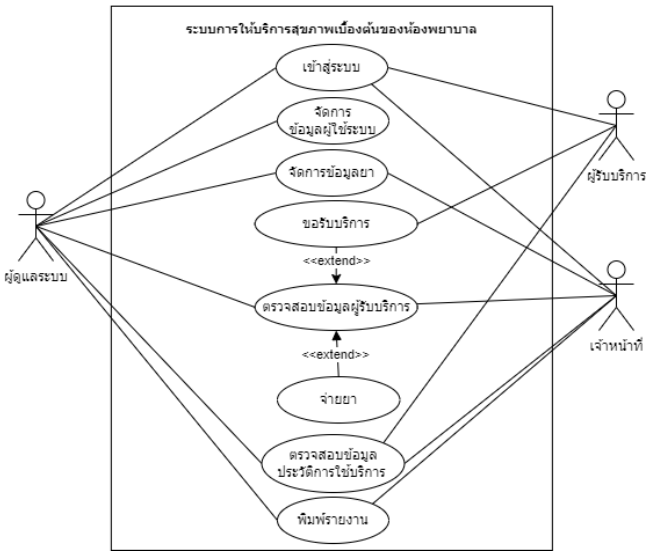
วิธีดำเนินการวิจัย

ระบบการให้บริการสุขภาพเบื้องต้นของห้องพยาบาลในรูปแบบ Responsive Web Design กรณีศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) ตามวงจรการพัฒนา (โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์, 2560) ตามขั้นตอนการทำงานดังนี้

1. การกำหนดปัญหา (Problem Recognition) เป็นขั้นตอนแรกของการวิจัยเพื่อกำหนดขอบเขตของปัญหาพร้อมทั้งทำความเข้าใจกับขั้นตอนการให้บริการของห้องพยาบาล มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ ให้สามารถนำไปใช้งานจริงโดยจะทำการเก็บรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับห้องพยาบาล ศึกษาความเป็นไปได้ของระบบ

ในขั้นตอนนี้ ได้ดำเนินการสัมภาษณ์เชิงลึก (in-depth interview) กับผู้ที่เกี่ยวข้องกับการทำงาน ได้แก่ เจ้าหน้าที่ห้องพยาบาล 2 ท่าน หัวหน้างาน 1 ท่าน และผู้ใช้บริการห้องพยาบาลจำนวน 12 ท่าน จำแนกเป็นนักศึกษา 5 ท่าน อาจารย์ 3 ท่าน และบุคลากร 4 ท่าน รวมทั้งสิ้น 15 ท่าน พบว่าระบบงานเดิมของห้องพยาบาล มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ เป็นการทำงานด้วยตนเอง (Manual Work) ผ่านการจดบันทึกการเข้าใช้งานของผู้เข้ามาใช้บริการ การให้บริการยา ควบคุมดูแลคลังยาให้มีความเป็นปัจจุบัน และจัดทำรายงานประจำปีเพื่อประมาณการของบประมาณในปีต่อไป ตลอดจนการวางแผนการจัดซื้อจัดจ้างยา เพื่อสอดคล้องกับการให้บริการจริง อันจะก่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดในการให้บริการ พบปัญหาในส่วนการประมวลผลข้อมูล และสรุปผลข้อมูลการทำงานของห้องพยาบาลมีความผิดพลาด และเกิดความล่าช้าของการสรุปผลข้อมูล เพราะการจัดเก็บข้อมูลในรูปแบบกระดาษทำให้ข้อมูลในระบบทั้งข้อมูลผู้รับบริการ และข้อมูลของการจ่ายยา เมื่อนำข้อมูลมาคิดคำนวณจะทำให้เกิดความคาดเคลื่อนของข้อมูล และเกิดความไม่เที่ยงตรงของข้อมูล ทำให้ข้อมูลนั้นไม่มีประสิทธิภาพ ตลอดจนไม่สามารถนำข้อมูลนั้นมาใช้ประกอบในการทำงานได้อย่างถูกต้อง

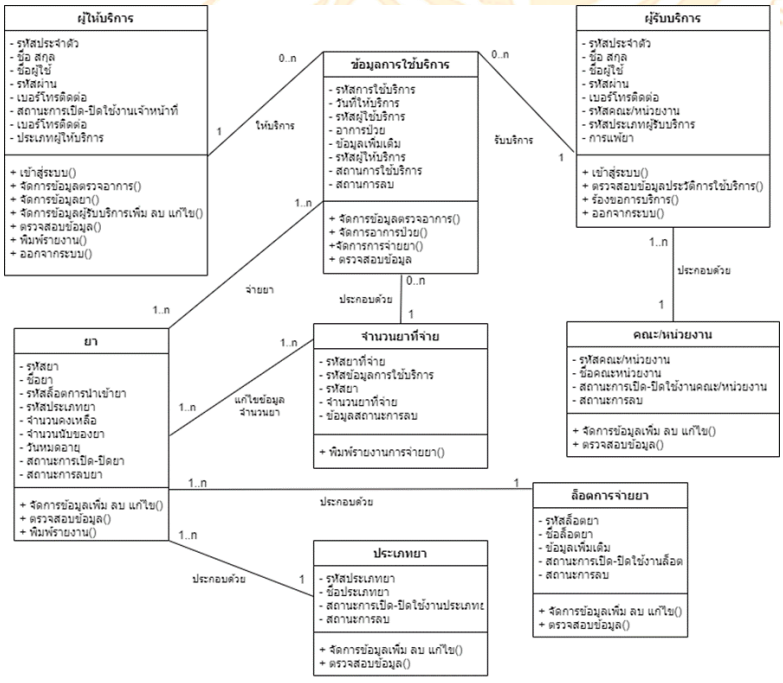
2. การวิเคราะห์ระบบ (Analysis) เมื่อศึกษาข้อมูลและเก็บรวบรวมข้อมูลเรียบร้อยแล้ว ขั้นตอนต่อไปก็เป็นขั้นตอนของการวิเคราะห์ ระบบการให้บริการสุขภาพเบื้องต้นของห้องพยาบาลในรูปแบบ Responsive Web Design กรณีศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ เพื่อให้ได้ระบบที่ตรงกับความต้องการสามารถแก้ปัญหาของระบบงานเดิมได้ โดยวิเคราะห์ขั้นตอนการดำเนินงานจะแสดงแผนภาพที่ใช้ระบุเหตุการณ์ (Use Case Diagram) เพื่อแสดงให้เห็นถึงการทำงานหรือหน้าที่ของผู้เกี่ยวข้องกับระบบทุกคน ดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 แผนภาพที่ใช้ระบุเหตุการณ์ (Use Case Diagram)

จากภาพที่ 2 ผู้รับบริการคือผู้ที่เข้ามาใช้งานการรักษาอาการป่วยเบื้องต้นของห้องพยาบาล ผู้รับบริการสามารถเข้าสู่ระบบ เพื่อยืนยันตัวตนในการจัดคิวการรักษา จากนั้นจึงจะสามารถกดขอรับบริการเพื่อรอรับการรักษาถัดไป เจ้าหน้าที่คือผู้ปฏิบัติงานส่วนงานประจำวันโดยหน้าที่หลักคือ 1.การดูแลผู้ป่วยที่เข้ามารับการรักษา โดยการตรวจสอบข้อมูลผู้รับบริการ อาจจะจ่ายยา หรือไม่ขึ้นอยู่กับการแพ้ยา อาการของผู้รับบริการ 2.การจัดการข้อมูลยา 3.การตรวจสอบข้อมูลประวัติการใช้บริการ และการพิมพ์รายงานเพื่อนำมาประกอบเอกสารสรุปประจำเดือน ผู้ดูแลระบบมีหน้าที่ในส่วนการทำงานทั้งหมดของระบบสามารถเข้าถึงทุกข้อมูลการบริการเพื่อแก้ไขปัญหาและตรวจสอบข้อมูลหากผิดพลาด

และแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ (Class Diagram) เพื่อแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลทั้งหมดในระบบ ดังภาพที่ 3



ภาพที่ 3 แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ (Class Diagram)

3. การออกแบบ (Design) ก่อนเริ่มพัฒนาระบบ ผู้วิจัยได้ศึกษากระบวนการและเครื่องมือในการพัฒนาระบบ ซึ่งจะพัฒนาในรูปแบบ Responsive Web Design ด้วยภาษา PHP ทั้งนี้ในการออกแบบระบบได้เริ่มจากการศึกษาองค์ประกอบของการออกแบบเว็บไซต์ การจัดสีที่เหมาะสม การจัดวางของคำสั่งต่างๆ และการจัดวางภาพภายในเว็บแอปพลิเคชัน ซึ่งได้ออกแบบให้เว็บไซต์มีความเรียบง่าย มีความเป็นเอกลักษณ์ มีรูปแบบส่วนประสานงานผู้ใช้ที่เข้าใจง่าย มีระบบเนวิเกชันใช้กราฟิกและจัดสีสันที่สื่อความหมายถึงห้องพยาบาลอย่างชัดเจน ออกแบบให้เนื้อหามีการออกแบบที่ไม่ซับซ้อนจนเกินไป โดยได้ออกแบบหน้าจอให้สอดคล้องกับการวิเคราะห์ระบบในตอนต้น

4. การพัฒนาระบบ (Development) ในการพัฒนาระบบการให้บริการสุขภาพเบื้องต้นของห้องพยาบาลในรูปแบบ Responsive Web Design กรณีศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ ผู้วิจัยได้ใช้โปรแกรม XAMPP ในการจำลองเป็นเว็บเซิร์ฟเวอร์เพื่อใช้พัฒนาและทดสอบระบบ ใช้โปรแกรม MySQL เป็นโปรแกรมจัดการฐานข้อมูลของ โดยใช้ควบคู่กับโปรแกรม Visual Studio Code ที่เป็นตัวพัฒนาแอปพลิเคชัน และภาษาที่ใช้สำหรับการพัฒนาระบบส่วนใหญ่จะใช้เป็นภาษา CSS, PHP และ HTML (กัญจน์ งามวงศ์วรรณ, 2558) ซึ่งจะดำเนินการพัฒนาทั้งสิ้น 8 โมดูล ประกอบไปด้วย การเข้าสู่ระบบ จัดการข้อมูลผู้ใช้งานระบบ จัดการข้อมูลยา การขอรับบริการ การตรวจสอบข้อมูลผู้รับบริการ การจ่ายยา การตรวจสอบข้อมูลประวัติการใช้บริการ และพิมพ์รายงาน

5. การทดสอบระบบ (Testing) ผู้วิจัยทำการพัฒนาและทดสอบควบคู่กัน โดยทดสอบแต่ละขั้นตอนอย่างละเอียดเพื่อค้นหาข้อบกพร่องในการใช้โปรแกรมเพื่อหาข้อผิดพลาดต่าง ๆ จากการใช้งานระบบ ก่อนที่จะส่งมอบให้หน่วยงานใช้งานจริง ผลการทดสอบระบบ จากการทดสอบทั้ง 8 โมดูล ซึ่งระบบสามารถใช้งานได้จริง หากมีการใส่ข้อมูลไม่ถูกต้อง หรือใส่จำนวนที่ไม่มีอยู่จริง จะมีการแจ้งเตือนข้อมูลที่ผิดพลาด พร้อมมีการแสดงผลที่บ่งบอกถึงจุดที่มีการผิดพลาดอย่างชัดเจน เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถดำเนินการแก้ไขได้ และสามารถทำให้ระบบดำเนินการต่อได้ตามที่ผู้ใช้งานต้องการและในขั้นตอนนี้ ได้ประเมินการทำงานของระบบ โดยกระบวนการในการประเมินผู้วิจัยได้ทำการแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ดังนี้

1) การประเมินประสิทธิภาพระบบโดยผู้เชี่ยวชาญทางด้านวิศวกรรมซอฟต์แวร์ จำนวน 15 คน โดยใช้แบบประเมินประสิทธิภาพของระบบตามทฤษฎี Black Box Testing ทั้ง 5 ด้าน ซึ่งได้แก่ ด้านความสามารถของระบบ (Function Requirement Test) ด้านความถูกต้องและการทำงานของระบบ (Function Test) ด้านความสะดวกและง่ายต่อการใช้งาน (Usability Testing) ด้านสมรรถนะในการทำงานของระบบ (Performance Testing) และด้านความมั่นคงของระบบ (Security Test)

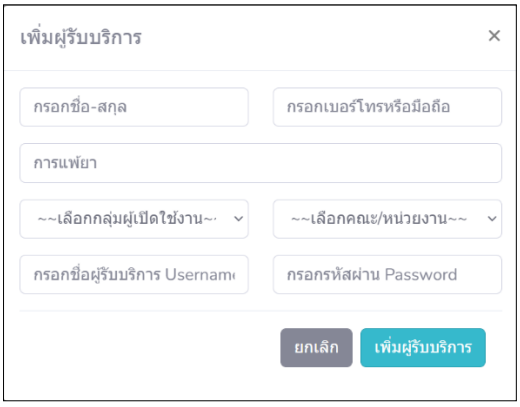
2) การประเมินความพึงพอใจในการใช้งานระบบโดยผู้ใช้งานระบบ จำนวน 50 คน เป็นการสุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจงจากผู้ใช้บริการระบบการให้บริการสุขภาพเบื้องต้นของห้องพยาบาลในรูปแบบ Responsive Web Design กรณีศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ โดยคำถามที่ใช้ในการประเมินนั้นจะสอดคล้องกับขอบเขตของระบบและด้านการใช้งานทั่วไป

ผลการวิจัย

ในการพัฒนาระบบการให้บริการสุขภาพเบื้องต้นของห้องพยาบาลในรูปแบบ Responsive Web Design กรณีศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ ผู้วิจัยได้เสนอผลการวิจัย ตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย ดังต่อไปนี้

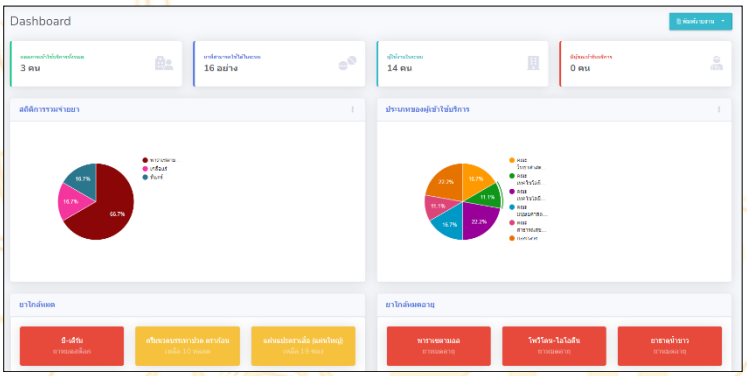
4.1 ผลการพัฒนาระบบการให้บริการสุขภาพเบื้องต้นของห้องพยาบาลในรูปแบบ Responsive Web Design กรณีศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ แบ่งออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่

4.1.1 ส่วนของผู้ดูแลระบบ (Administrator) หมายถึง หัวหน้างานพยาบาล ที่ได้รับมอบหมายให้เป็นผู้ดูแลระบบ มีหน้าที่หลักในการควบคุมการทำงานของระบบ ดูแลและเพิ่มข้อมูลในทุกส่วนในงานระบบห้องพยาบาลได้ อาทิเช่น การเพิ่มข้อมูลผู้รับบริการ ดังภาพที่ 4



ภาพที่ 4 หน้าการเพิ่มข้อมูลผู้รับบริการ

และสามารถตรวจสอบสถิติการให้บริการต่าง ๆ ในรูปแบบของ Dashboard ซึ่งง่ายต่อการดูข้อมูลสรุป และนำสารสนเทศไปใช้งานได้ง่ายและรวดเร็วมากยิ่งขึ้น แสดงดังภาพที่ 5



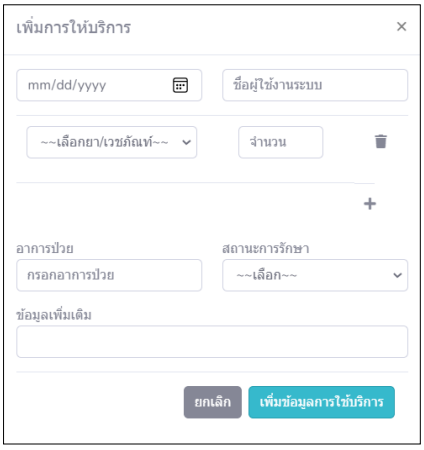
ภาพที่ 5 หน้าข้อมูลภาพรวมบน Dashboard

4.1.2 ส่วนของเจ้าหน้าที่ (Staff) หมายถึง เจ้าหน้าที่ห้องพยาบาลหรือผู้ช่วย ที่ได้รับมอบหมายให้ทำงานในระบบ มีหน้าที่หลักในเพิ่มยาในระบบ จ่ายยา และรักษาโดยเบื้องต้นให้กับผู้รับบริการ ตัวอย่างหน้าจอของการเพิ่มข้อมูลยา แสดงดังภาพที่ 6



ภาพที่ 6 หน้าจอการเพิ่มข้อมูลยา

ตัวอย่างหน้าจอของการเพิ่มข้อมูลการให้บริการ แสดงดังภาพที่ 7



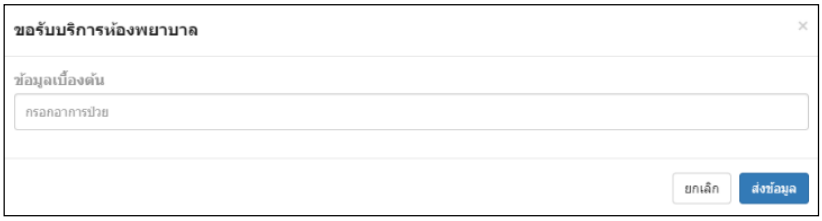
ภาพที่ 7 หน้าจอการเพิ่มข้อมูลการให้บริการ

4.1.3 ส่วนของผู้รับบริการ (User) หมายถึง นักศึกษา คณาจารย์ และบุคลากรภายในมหาวิทยาลัย มีหน้าที่หลักในการขอรับบริการห้องพยาบาล ตัวอย่างหน้าจอหลักของผู้รับบริการ แสดงดังภาพที่ 8



ภาพที่ 8 หน้าจอหลักของผู้บริการ

ตัวอย่างหน้าจอของการขอรับบริการ แสดงดังภาพที่ 9



ภาพที่ 9 หน้าจอการขอรับบริการ

4.2 ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบ

การวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบประเมินประสิทธิภาพระบบจากผู้เชี่ยวชาญที่เก็บรวบรวมได้ทั้งหมดมาวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานโดยใช้ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation) ในการวิเคราะห์ลักษณะเบื้องต้นของกลุ่มตัวอย่าง โดยระดับประสิทธิภาพของระบบในแบบประเมินแบ่งได้ 5 ระดับสร้างตามมาตรวัดของลิเคิร์ท

เกณฑ์การแปลความหมายเพื่อจัดระดับคะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจของผู้ใช้งานในการทดลองใช้ระบบการให้บริการสุขภาพเบื้องต้นของห้องพยาบาลในรูปแบบ Responsive Web Design กรณีศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ โดยใช้เกณฑ์แบ่งเป็นช่วง และมีเกณฑ์การแปลผล ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.51 - 5.00 หมายถึง ระดับประสิทธิภาพมากที่สุด
ค่าเฉลี่ย 3.51 - 4.50 หมายถึง ระดับประสิทธิภาพมาก
ค่าเฉลี่ย 2.51 - 3.50 หมายถึง ระดับประสิทธิภาพปานกลาง
ค่าเฉลี่ย 1.51 - 2.50 หมายถึง ระดับประสิทธิภาพน้อย
ค่าเฉลี่ย 1.01 - 1.50 หมายถึง ระดับประสิทธิภาพน้อยที่สุด

ตารางที่ 1 ผลการประเมินประสิทธิภาพระบบโดยรวมจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 15 คน

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)	ระดับประสิทธิภาพ
1. ด้านความสามารถของระบบ (Function Requirement Test)	4.47	0.83	มาก
2. ด้านความถูกต้องและการทำงานของระบบ (Function Test)	4.13	0.74	มาก
3. ด้านความสะดวกและง่ายต่อการใช้งาน (Usability Testing)	4.29	0.83	มาก
4. ด้านสมรรถนะในการทำงานของระบบ (Performance Testing)	4.40	0.63	มาก
5. ด้านความมั่นคงของระบบ (Security Test)	4.33	0.72	มาก
ค่าเฉลี่ยรวม	**4.32**	**0.75**	**มาก**

จากตารางที่ 1 ผลการประเมินในภาพรวมพบว่า ประสิทธิภาพของระบบการให้บริการสุขภาพเบื้องต้นของห้องพยาบาลในรูปแบบ Responsive Web Design กรณีศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ อยู่ในระดับมาก ซึ่งมีค่าเฉลี่ย 4.32 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรอยู่ที่ 0.75 โดยรายการประเมินที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด ได้แก่ ด้านความสามารถของระบบ มีค่าเฉลี่ย 4.47 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรอยู่ที่ 0.83

4.3 ผลการประเมินความพึงพอใจของระบบ

การวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบประเมินความพึงพอใจจากผู้ใช้งานที่เก็บรวบรวมได้ทั้งหมดมาวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานโดยใช้ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation) ในการวิเคราะห์ลักษณะเบื้องต้นของกลุ่มตัวอย่าง โดยระดับความพึงพอใจของระบบในแบบประเมินแบ่งได้ 5 ระดับสร้างตามมาตรวัดของลิเคิร์ท ดังนี้

เกณฑ์การแปลความหมายเพื่อจัดระดับคะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจของผู้ใช้งานในการทดลองใช้ระบบการให้บริการสุขภาพเบื้องต้นของห้องพยาบาลในรูปแบบ Responsive Web Design กรณีศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ โดยใช้เกณฑ์แบ่งเป็นช่วง และมีเกณฑ์การแปลผล ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.51 - 5.00 หมายถึง ระดับความพึงพอใจมากที่สุด
ค่าเฉลี่ย 3.51 - 4.50 หมายถึง ระดับความพึงพอใจมาก
ค่าเฉลี่ย 2.51 - 3.50 หมายถึง ระดับความพึงพอใจปานกลาง
ค่าเฉลี่ย 1.51 - 2.50 หมายถึง ระดับความพึงพอใจน้อย
ค่าเฉลี่ย 1.01 - 1.50 หมายถึง ระดับความพึงพอใจน้อยที่สุด

ตารางที่ 2 ผลการประเมินความพึงพอใจในการใช้งานระบบโดยผู้ใช้งานระบบ จำนวน 50 คน

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)	ระดับความพึงพอใจ
1. มีความเหมาะสมในการออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้	4.38	0.75	มาก
2. มีความสะดวกและไม่ซับซ้อน ง่ายต่อการใช้งาน	4.24	0.72	มาก
3. มีระบบช่วยลดเวลาในการตรวจสอบข้อมูล	4.28	0.93	มาก
4. ระบบสามารถช่วยสืบค้นข้อมูลได้อย่างรวดเร็วและสะดวก	4.64	0.69	มากที่สุด
5. มีการตรวจสอบสถานะผู้ใช้งาน	4.54	0.71	มากที่สุด
6. มีความปลอดภัยในการเข้าถึงฐานข้อมูลในแต่ละส่วนของผู้ใช้งาน	4.04	0.97	มาก
7. ประสิทธิภาพและความรวดเร็วใจการตอบสนองของระบบ	4.44	0.91	มาก
			มาก
ค่าเฉลี่ยรวม	4.37	0.81	มาก

จากตารางที่ 2 ผลการประเมินความพึงพอใจในการใช้งานระบบโดยผู้ใช้งานทั่วไปพบว่า ระดับความพึงพอใจของระบบการให้บริการสุขภาพเบื้องต้นของห้องพยาบาลในรูปแบบ Responsive Web Design กรณีศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ อยู่ในระดับมาก ซึ่งมีค่าเฉลี่ย 4.37 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ที่ 0.81 โดยรายการประเมินที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดได้แก่มีระบบสามารถช่วยสืบค้นข้อมูลได้อย่างรวดเร็วและสะดวกมีค่าเฉลี่ย 4.64 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ที่ 0.69

สรุปผลการวิจัย

ผู้วิจัยสรุปและอภิปรายผลการดำเนินการวิจัยดังนี้

5.1 การพัฒนาระบบการให้บริการสุขภาพเบื้องต้นของห้องพยาบาลในรูปแบบ Responsive Web Design กรณีศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ เป็นรูปแบบการวิจัยและพัฒนา โดยผู้วิจัยได้ยึดหลักการพัฒนาตามทฤษฎีวงจรพัฒนาระบบ (System Development Life Cycle : SDLC) ได้กำหนดสิทธิ์การเข้าใช้งานเป็น 3 ส่วนคือ ผู้รับบริการ เจ้าหน้าที่ และผู้ดูแลระบบ สามารถแบ่งโมดูลการทำงานออกเป็น 8 โมดูล โดยจะสามารถเข้าสู่ระบบ การจัดการข้อมูลผู้ใช้ระบบ การจัดข้อมูลยา การขอรับบริการ การตรวจสอบข้อมูลผู้รับบริการ การจ่ายยา การตรวจสอบข้อมูลประวัติการเข้าใช้บริการ และการพิมพ์รายงาน

5.2 การประเมินประสิทธิภาพระบบการให้บริการสุขภาพเบื้องต้นของห้องพยาบาลในรูปแบบ Responsive Web Design กรณีศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ โดยผู้เชี่ยวชาญทางด้านวิศวกรรมซอฟต์แวร์ จำนวน 15 ท่าน ซึ่งมีค่าเฉลี่ย 4.3 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ที่ 0.75 พบว่ามีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับ สูงที่สุด ด้านความสามารถของระบบ และในด้านที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ ด้านความถูกต้องและการทำงานของระบบ

5.3 การประเมินความพึงพอใจในการใช้งานระบบการให้บริการสุขภาพเบื้องต้นของห้องพยาบาลในรูปแบบ Responsive Web Design กรณีศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ โดยผู้ใช้งานระบบ จำนวน 50 ท่าน ซึ่งมีค่าเฉลี่ย 4.37 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ที่ 0.81 พบว่ามีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับ สูงที่สุด ด้านของระบบที่สามารถช่วยสืบค้นข้อมูลได้อย่างรวดเร็วและสะดวก และในด้านที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ ด้านความปลอดภัยในการเข้าถึงฐานข้อมูลใจแต่ละส่วนของผู้ใช้งาน

อภิปรายผลการวิจัย

ผลการพัฒนาระบบการให้บริการสุขภาพเบื้องต้นของห้องพยาบาลในรูปแบบ Responsive Web Design กรณีศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์นั้น แบ่งออกเป็น 3 ส่วนการทำงาน ภายใต้ 8 โมดูลหลัก พบว่าสามารถทำงานได้ตามวัตถุประสงค์ที่ได้ตั้งเอาไว้ แต่จากผลการประเมินประสิทธิภาพระบบ ถึงแม้ว่าในภาพรวม มีค่าเฉลี่ย 4.32 อยู่ในระดับมากนั้น และเมื่อมองในรายละเอียดพบว่า ด้านความถูกต้องและการทำงานของระบบ และด้านความสะดวกและง่ายต่อการใช้งาน ค่าเฉลี่ย 4.13 และ 4.29 ตามลำดับ แม้ว่าจะอยู่ในระดับมาก แต่ก็ยังมีผลการประเมินที่ไม่ดีนัก และเมื่อปรับปรุงและนำไปให้ผู้ใช้งานประเมินความพึงพอใจแล้วนั้น พบว่า ในเรื่องของความสะดวกและไม่ซับซ้อนของระบบเป็นเรื่องที่ได้คะแนนประเมินน้อยที่สุด นั่นคือ มีค่าเฉลี่ย 4.04 เท่านั้น ถือว่าเป็นเรื่องที่จำเป็นต้องปรับปรุงในจุดนี้ก่อนนำไปใช้งานจริง เนื่องจากในมุมของการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่องานสุขภาพนั้น เป็นงานที่ต้องการระบบที่ไม่ซับซ้อน เข้าใจการทำงานโดยง่ายเพื่อลดเวลาในการทำงาน ให้บริการทางสุขภาพได้อย่างรวดเร็ว และส่งต่อผู้ป่วยได้อย่างถูกต้อง ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัย (จตุพร กลมปั่น และคณะ, 2562) นอกจากนี้ยังต้องช่วยให้ผู้ป่วยหรือผู้ที่เข้ารับบริการ สามารถใช้งานได้โดยง่าย แม้ในภาวะการเจ็บป่วย ซึ่งจะลดสมรรถนะในการทำสิ่งต่าง ๆ รอบตัวลง ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ (คัทลิยา วสุธาดา, 2560) อีกด้วย

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

ระบบการให้บริการสุขภาพเบื้องต้นของห้องพยาบาลในรูปแบบ Responsive Web Design กรณีศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ สามารถนำมาปรับใช้ในการให้บริการด้านสุขภาพเบื้องต้นสำหรับโรงเรียน มหาวิทยาลัย หรือหน่วยงานต่าง ๆ และปรับปรุงแก้ไขให้ระบบมีความเสถียรภาพมากยิ่งขึ้น

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

ระบบการให้บริการสุขภาพเบื้องต้นของห้องพยาบาลในรูปแบบ Responsive Web Design กรณีศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ เหมาะสมกับการใช้งานได้หลากหลายอุปกรณ์ แต่มีข้อจำกัดในการเข้าถึงระบบต้องผ่านทางเว็ปแอพลิเคชัน หากระบบมีการพัฒนาในรูปแบบของโปรแกรมประยุกต์บนโทรศัพท์มือถือ (Mobile Application) เพื่อให้ผู้ใช้งานผ่านโทรศัพท์มือถือทำงานได้ง่ายมากยิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

กรมสนับสนุนบริการสุขภาพ กระทรวงสาธารณสุข. (2564). **มาตรฐานระบบบริการสุขภาพ กรมสนับสนุนบริการสุขภาพ กระทรวงสาธารณสุข.** [Online]. Available: http://do1.new.hss.moph.go.th [2565, กุมภาพันธ์ 1].

กัญจน์ งามวงศ์วรรณ. (2558). **พัฒนาระบบเว็บไซต์ อัปโหลดไฟล์ กรณีศึกษาโรงแรมพลาซ่า แอทธินี แบงค็อก อะรอยัล เมอริเดียน.** ปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีไทย – ญี่ปุ่น.

คัทลิยา วสุธาดา. (2560). การพัฒนารูปแบบการดำเนินงานเพื่อลดระยะเวลารอคอยการรับบริการในโรคผู้ป่วยเรื้อรัง ศูนย์สุขภาพชุมชนเมืองท่าช้าง จังหวัดจันทบุรี. **วารสารพยาบาลพระปกเกล้าจันทบุรี, 28**(1), 80 – 89.

จตุพร กลมปั่น, อรรถพล กาญจนพงษ์พร, อุดมสิทธิ์ จีรสิทธิ์กุล, และ ฐิตารีย์ ศิริศรีษรชัย. (2562, มกราคม - มิถุนายน). การพัฒนาระบบสารสนเทศ เพื่อรายงานความสมบูรณ์ของการสรุปเวชระเบียนในโรงพยาบาลเจริญกรุงเทพ. **วารสารโรงพยาบาลเจริญกรุงประชารักษ์, 15**(1), 54 - 79.

โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์. (2560). **การวิเคราะห์และออกแบบระบบ (ฉบับปรับปรุงเพิ่มเติม).** กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดยูเคชั่น.

jitnupong, B. & Jirachiefpattana, W. (2018). Information System User Interface Design in Software Services Organization: MATEC Web of Conferences**. MATEC Web of Conferences, 2018**(164). Bali, Indonesia: Petra Christian University.

ระบบสั่งซื้อน้ำดื่มโดยใช้เทคนิคการสนทนาผ่านไลน์บอท
Drinking water ordering System Using Dialog conversational Interface with Line Bot

สาธิต แก้วเพ็ชร[1] ศรรัก สิงห์โสภณ[1] และรติวัฒน์ ปารีศรี[2]
Sathit Kaeophet[1], Sornruk Singsophon[1] and Ratiwat Paresri[2]

[1]นักศึกษา สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม
[2]อาจารย์ประจำ สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีจุดประสงค์เพื่อออกแบบระบบสั่งซื้อน้ำดื่มแบบออนไลน์ การตอบกลับหรือให้ข้อมูลแก่ลูกค้าอย่างรวดเร็ว ซึ่งผู้ใช้งานสามารถสอบถามหรือสั่งซื้อได้ตลอดเวลา ทำให้ลดภาระการทำงานของพนักงานในบริษัท เพิ่มความสะดวกสบายให้กับผู้ใช้งานและเพื่อส่งเสริมพัฒนาธุรกิจการขายแบบออนไลน์ ขั้นตอนการดำเนินการได้ดำเนินการตามขั้นตอนของการพัฒนาระบบ (SDLC) โดยมีขั้นตอนการดำเนินการวิจัย 6 ขั้นตอน ดังนี้ 1.ศึกษาระบบงาน 2.วิเคราะห์ปัญหาของระบบ 3.ออกแบบระบบ 4.พัฒนาระบบ 5.ทดสอบการใช้งานของระบบ 6.แก้ไขข้อบกพร่องของระบบ ซึ่งเหตุผลหลักที่ทำให้บรปรับใช้ แชทบอทสำหรับงานบริการลูกค้ามาจากการที่บริษัทไม่มีบุคลากรที่ทำหน้าที่ตอบลูกค้าโดยเฉพาะพนักงานไม่สามารถตอบกลับลูกค้าได้ตลอดและทำให้เกิดการทำงานที่ล่าช้า จากการประเมินความพึงพอใจของผู้ที่ได้ทดลองใช้งานระบบอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$= 3.81, S.D. = 0.99)
คำสำคัญ: ไลน์บอท / แอพพลิเคชั่นไลน์ / น้ำดื่ม

Abstract

This research aims to design an online drinking water ordering system. Responding to or providing information to customers quickly, which users can inquire or order at any time. This reduces the workload of employees in the company, increases the convenience of users and promotes the development of the online sales business. The procedure was carried out in accordance with the System Development Procedure (SDLC), with six research procedures carried out. As follows: 1. Study the system 2. Analyze system problems. 3.System design 4.System development 5. Test the use of the system 6. Fix system bugs, the main reason why chatbots are deployed for customer service is because the company does not have personnel who respond specifically to customers, employees cannot always respond to customers and cause delayed work. According to the assessment of the satisfaction of those who have tried the system, it is very high. ($\bar{X}$= 3.81, S.D. = 0.99)
Keywords: Line bot / Line application / drinking water

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

จากสถานการณ์การระบาดของเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) ทำให้บริษัทและหน่วยงานต่างๆ ประสบปัญหาในด้านการทำงานที่ลำบาก โดยเฉพาะธุระกิจการขนส่งสินค้าต่างๆ รวมถึงบริษัท สุพัฒนกิจ วอเตอร์กรุ๊ป (SUPHATTHANAKIT WATER GROUP CO.,LTD) จำกัด ที่จำหน่ายน้ำดื่มมีชื่อแบรนด์ว่า น้ำดื่มสวิต (SWISS) ในจังหวัดพิษณุโลก ได้ประสบปัญหาในด้านของลูกค้าที่ต้องการสั่งซื้อสินค้า ดูตัวอย่างสินค้าของน้ำดื่มและดูราคาเพื่อประกอบการตัดสินใจในการสั่งซื้อและตกลง ชำระเงินที่หน้างาน เพราะบริษัทสุพัฒนกิจ วอเตอร์กรุ๊ป ไม่มีการโปรโมทสินค้าตัวอย่างให้ได้เห็นบนสื่อออนไลน์ มีแค่เบอร์ติดต่อกับหน้าร้านเท่านั้น บางกรณีลูกค้าติดต่อมาสั่งซื้อแต่ไม่มีพนักงานรับเพราะพนักงานมีไม่มาก ซึ่งนั้นเป็นระบบงานเดิมที่ทำอยู่

Line Bot คือ Line Official Account ที่ได้นำ Messaging API มาใช้ เป็นบริการ API ตัวหนึ่งที่เปิดให้บริการสำหรับนักพัฒนา โดยเจ้าของ Line Official Account จะทำการกำหนดหรือตั้งค่าไว้ด้านหลังบ้านของบริการ เพื่อให้สามารถโต้ตอบกับผู้ใช้งานได้โดยที่ไม่ต้องใช้คนมาเป็นคนตอบ AppSheet คือเครื่องมือที่ช่วยในการสร้าง Mobile Application ซึ่งมีฟังก์ชันการทำงานได้เทียบเท่าซอฟแวร์ เราจึงได้นำมาใช้ทำการค้าขายแบบออนไลน์ นำ appsheet มาใช้กับไลน์บอท (Line Bot) โดยการสร้างตัวระบบขึ้นมาให้เสร็จสมบูรณ์และนำลิงค์ในตัวของระบบ appsheet ไปเชื่อมต่อกับไลน์บอทในส่วนของเมนูไลน์หรือเมนูต่างๆ ก็ได้ตามต้องการ

ดังนั้น ผู้จัดทำได้มีแนวคิดที่จะทำ Line Bot ที่สามารถโปรโมทสินค้าตัวอย่างและสั่งซื้อสินค้า แสดงผลและเมนูคำสั่งต่างๆ ได้ตามต้องการ เพราะแอพพลิเคชั่นไลน์ เป็นแอพพลิเคชั่นที่ทุกคนใช้กันเป็นจำนวนมากและสามารถเข้าถึงได้ง่าย ฉะนั้นแอพพลิเคชั่นไลน์จึงเป็นแอพพลิเคชั่นที่เหมาะสมที่จะเป็นการช่วยเพิ่มช่องทางโปรโมทสินค้าตัวอย่างและการซื้อขายที่ทุกคนเข้าถึงกันได้

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาวิธีการนำ Line Bot มาใช้ในการแนะนำข้อมูลน้ำดื่มตราสวิต
2. เพื่อศึกษาวิธีการนำ App Sheet มาใช้เป็นระบบการสั่งซื้อน้ำดื่มตราสวิต
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของลูกค้าที่มีต่อระบบสั่งซื้อน้ำดื่มตราสวิตด้วยเทคนิคการสนทนาผ่านไลน์บอท

ขอบเขตการวิจัย

ระบบสั่งซื้อน้ำดื่มโดยใช้เทคนิคการสนทนาผ่านไลน์บอทพัฒนาขึ้นเพื่อใช้บนไลน์เท่านั้นและใช้ในเขตตำบล พันเสา อำเภอบางระกำ จังหวัดพิษณุโลก

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ

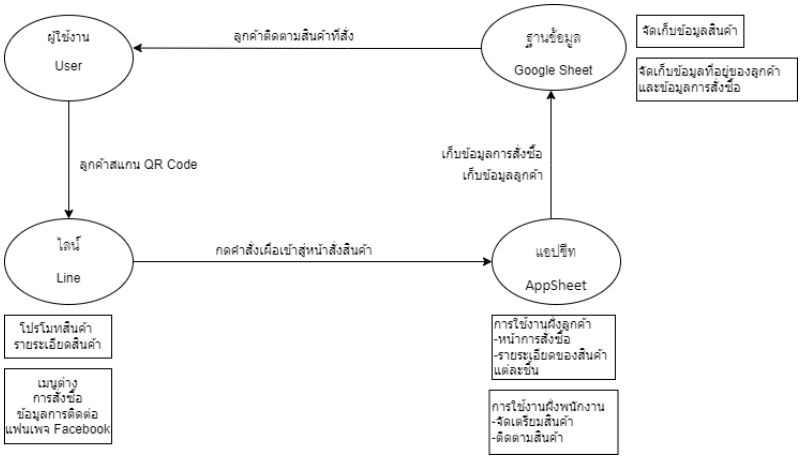
1. ผู้บริโภคน้ำดื่มสวิต
2. พนักงานโรงงานน้ำดื่มสวิต

กลุ่มตัวอย่าง คือ

1. ผู้บริโภคน้ำดื่มสวิต ที่ใช้งานแอพพลิเคชั่น เพศชาย 10 คน เพศหญิง 10 คน รวมเป็น จำนวน 20 คน
2. พนักงานโรงงานน้ำดื่มสวิต ที่ใช้งานแอพพลิเคชั่น เพศชาย 3 คน เพศหญิง 1 คน รวมเป็น จำนวน 4 คน

กรอบแนวคิดการวิจัย

การวิจัยนี้ได้ดำเนินงานโดย ผู้วิจัยจึงได้กำหนดแนวคิดในการพัฒนาระบบสั่งซื้อน้ำดื่มผ่านไลน์บอท ดังนี้



ภาพที่ 1 แผนภาพแสดงการทำงานของระบบ

จากภาพแสดงการทำงานของระบบ เมื่อผู้ใช้งาน (User) ทำการสแกน QR Code เพื่อเข้าสู่หน้าไลน์ (Line) และทำการทักทายแชทบอท จะมีข้อความตอบกลับ และมีการใช้แทบเมนูในส่วนของไลน์ เพื่อให้ผู้ใช้งานกดเข้าไปยังระบบสั่งซื้อน้ำดื่ม (App Sheet) จากนั้นให้ผู้ใช้งานทำการสั่งซื้อน้ำดื่มจนเสร็จสิ้น ข้อมูลจะถูกนำไปเก็บในฐานข้อมูล (Google Sheet) เมื่อพนักงานทำการจัดเตรียมสินค้าเพื่อส่งเรียบร้อยแล้ว ผู้ใช้งานสามารถทำการติดตามสินค้าได้ตลอดเวลาจนกว่าจะถึงจุดหมาย

จากกรอบแนวคิดประเมินประสิทธิภาพได้ว่าการตอบสนองของไลน์บอทมีการตอบสนองแบบทันที (Real-time) ขึ้นอยู่กับอินเตอร์เน็ตของผู้ใช้งานแต่ละคน และยังมีฟังก์ชัน (เมนู ปุ่ม สัญลักษณ์) ที่ใช้เพื่อเข้าสู่ระบบสั่งซื้อน้ำดื่ม(App Sheet) ซึ่งมีประสิทธิภาพในการทำงานที่สะดวกรวดเร็วตามความต้องการ ง่ายต่อการใช้งาน มีการตอบสนองที่เสถียรภาพอย่างมาก

วิธีดำเนินการวิจัย

การพัฒนาไลน์บอทเพื่อสั่งซื้อน้ำดื่ม โดยมีชื่อแบรนด์ว่า น้ำดื่มสวิต (SWISS) ได้ดำเนินการตามขั้นตอนของการพัฒนาระบบ (SDLC) โดยมีขั้นตอนการดำเนินการวิจัย เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย กลุ่มเป้าหมาย และสถิติที่ใช้ในการวิจัย

1. ขั้นตอนการดำเนินการวิจัยประกอบด้วย 6 ขั้นตอน

1.1 ศึกษาระบบงาน

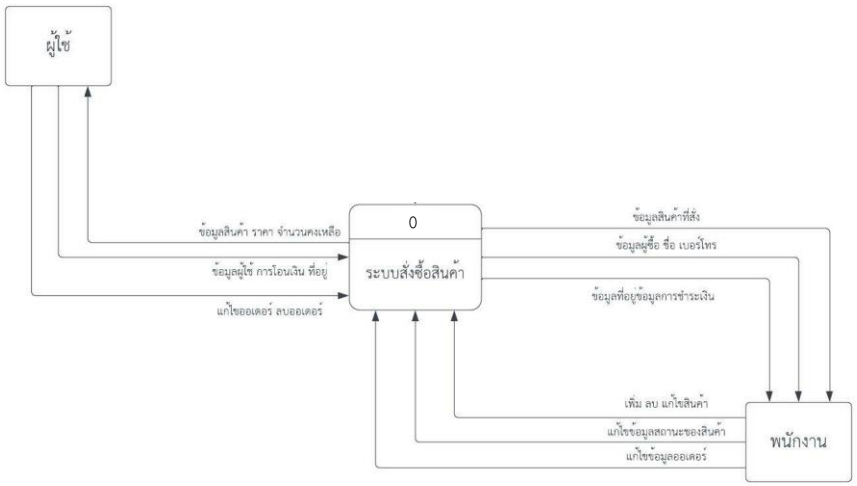
ศึกษาและรวบรวมข้อมูลระบบงานของน้ำดื่ม แบรนด์ สวิต โดยใช้การศึกษาแบบลงพื้นที่สอบถามข้อมูลเชิงลึกและสรุปปัญหาที่เกิดขึ้น

1.2 วิเคราะห์ปัญหาของระบบ

จากปัญหาที่เกิดขึ้นคือ เมื่อผู้บริโภคต้องการจะสั่งซื้อน้ำดื่มผู้บริโภคจะต้องทำการโทรศัพท์เข้ามาที่ร้าน หรือทำการวอลค์อิน (Walk-in) เข้ามาเพื่อทำการซื้อสินค้า ทำให้ผู้บริโภคเสียเวลาในการเดินทางและขั้นตอนในการทำงานมีความยุ่งยากและอาจเกิดปัญหาตามมา อาทิเช่น โทรศัพท์ไม่สามารถโทรเข้ามาได้ หรือมีปัญหาในการเดินทาง เป็นต้น

1.3 ออกแบบระบบ

ผู้วิจัยจึงได้วิเคราะห์และนำมาออกแบบระบบโดยใช้แอปพลิเคชันไลน์ในการเก็บข้อมูล และเป็นตัวกลางในการติดต่อสื่อสารระหว่างผู้จัดจำหน่ายและผู้บริโภค เพื่อให้สามารถที่จะทำงานได้ง่ายขึ้นและลดเวลาในการทำงานของฝั่งลูกค้าและผู้จัดจำหน่ายให้มีประสิทธิภาพ ซึ่งหลังจากวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้นแล้ว ผู้วิจัยได้นำข้อมูลที่ได้จากการวิคราะห์ปัญหามาออกแบบระบบโดยใช้ Data Flow Diagram ดังนี้



ภาพที่ 1 ภาพการออกแบบระบบโดยใช้ Data Flow diagram

1.4 พัฒนาระบบ

จากการออกแบบระบบได้พัฒนาระบบให้สามารถเชื่อมต่อฐานข้อมูลโดยใช้ Google Sheet ในการเก็บข้อมูล และได้พัฒนาในส่วนไลน์บอทในการรับข้อมูลจากฝั่งลูกค้า โดยมีการทำงาน คือ เมื่อผู้ใช้กดแอดไลน์ผ่าน QRCode จากนั้นผู้ใช้กดสั่งซื้อสินค้า ระบบจะทำการแสดงผลหน้า Appsheet ในการสั่งซื้อสินค้า เมื่อผู้ใช้เลือกซื้อสินค้าสำเร็จแล้ว ระบบจะให้กรอกข้อมูลที่อยู่เพิ่มเติม และมีการดึงข้อมูล GPS ของผู้ใช้เข้ามาประมวลผล จากนั้นเมื่อผู้ใช้ทำการสั่งซื้อเสร็จเรียบร้อยแล้ว พนักงานจะได้รับข้อมูลการสั่งซื้อและเบอร์โทรลูกค้าแต่ละคนและนำส่งสินค้าตามที่อยู่ที่ได้รับ ทั้งนี้หากผู้ใช้ทำการรับสินค้าเรียบร้อยแล้วพนักงานจะให้ผู้ใช้หรือลูกค้าเซ็นรับสินค้าทุกครั้งเพื่อเป็นการยืนยันการรับสินค้า เป็นต้น

1.5 ทดสอบการใช้งานของระบบ

มีการทดสอบการทำงานและประเมินความพึงพอใจในแต่ละด้านโดยประกอบไปด้วยด้านการใช้งาน และด้านรูปแบบ ซึ่งประเมินโดยใช้สถิติเชิงพรรณนาคือ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานจากนั้นนำมาเปรียบเทียบเกณฑ์ค่าเฉลี่ย 5 ระดับ (บุญชม ศรีสะอาด, 2554)

1.6 แก้ไขข้อบกพร่องของระบบ

มีการแก้บัคและปรับปรุงประสิทธิภาพอยู่ตลอดเวลาทั้งฝั่งหลังบ้านและฝั่งหน้าบ้าน โดยมีการตรวจสอบปัญหาและทำการแก้ไขทันที

2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

2.1 ผู้บริโภคน้ำดื่มสวิต (SWISS) ที่ใช้งานแอพพลิเคชั่นจำนวน 20 คน

2.2 พนักงานในโรงงานน้ำดื่มสวิต (SWISS) ที่ใช้งานแอพพลิเคชั่นจำนวน 4 คน

3. เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนา

3.1 ซอฟต์แวร์

3.1.1 Application line

3.1.2 Line Developers

3.1.3 DialogFlow

3.1.4 Google Sheets

3.1.5 Google AppSheet

3.1.6 Adobe Photoshop CS6

3.2 เครื่องมือในการทำวิจัย

3.2.1 Microsoft Word

3.2.2 Microsoft Excel

4.การรวบรวมข้อมูล

ลงพื้นที่สอบถามและขอข้อมูลต่างๆกับทางเจ้าของโรงงานเพื่อเก็บรวบรวมไปศึกษา

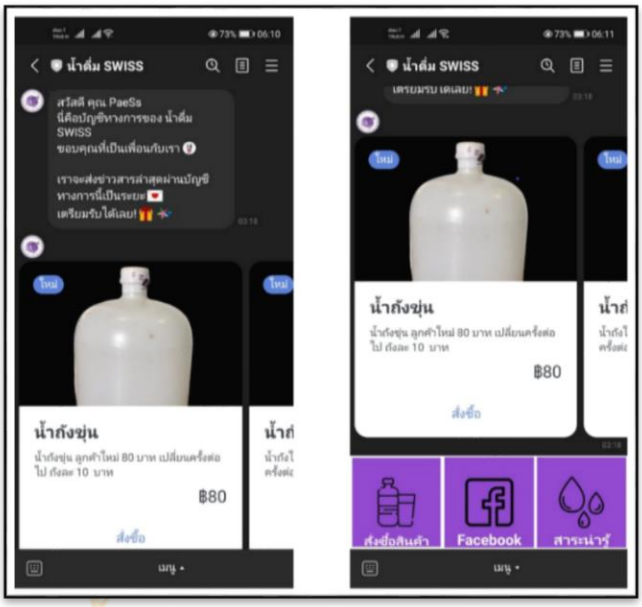
5.การวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลที่ได้มาศึกษาและวิเคราะห์ปัญหาที่มีอยู่เพื่อนำไปใช้พัฒนาระบบ

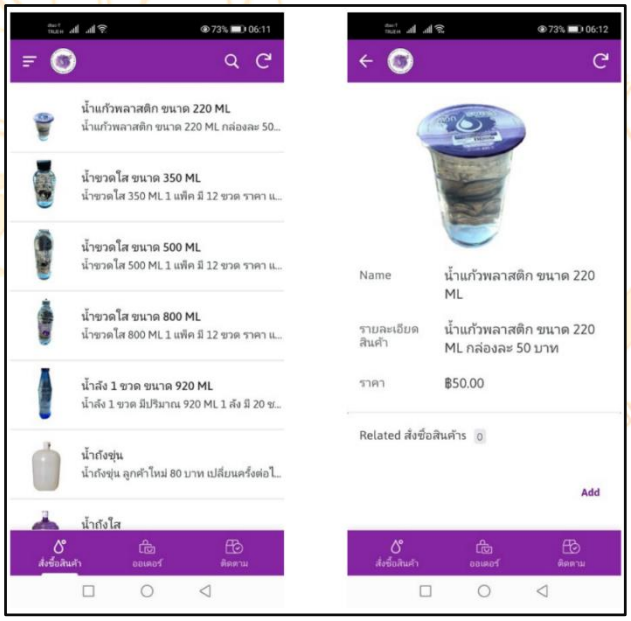
ผลการพัฒนาระบบ

ผู้วิจัยได้ดำเนินการพัฒนาระบบสั่งซื้อน้ำดื่มผ่านไลน์บอท โดยการศึกษาหาข้อมูลและนำวิเคราะห์ออกแบบ เพื่อจัดทำโดยแบ่งเป็น 2 ส่วนดังนี้

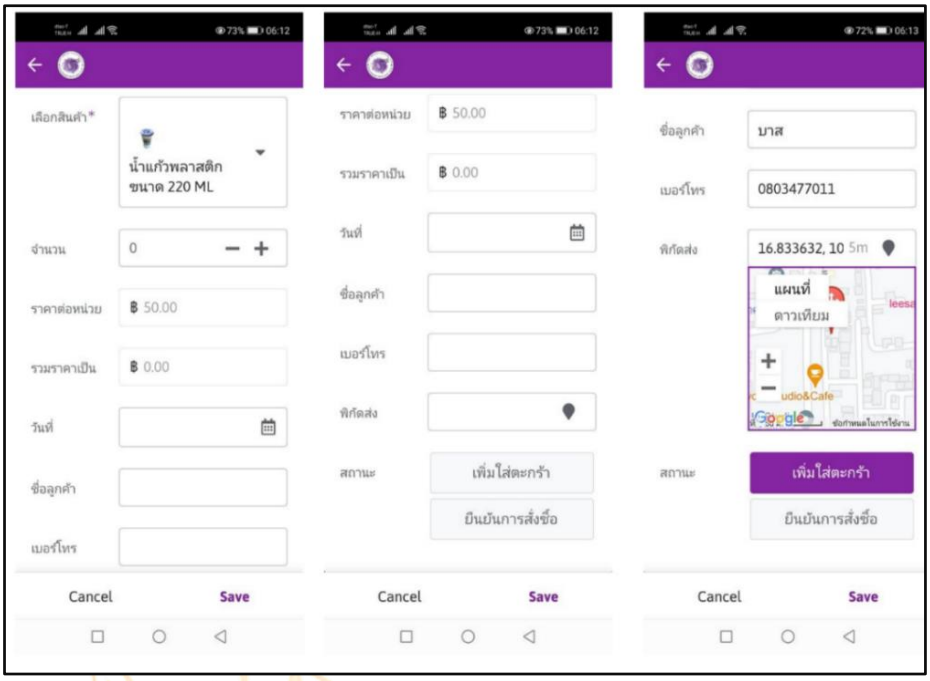
ผลการพัฒนาระบบในส่วนของผู้ใช้งาน



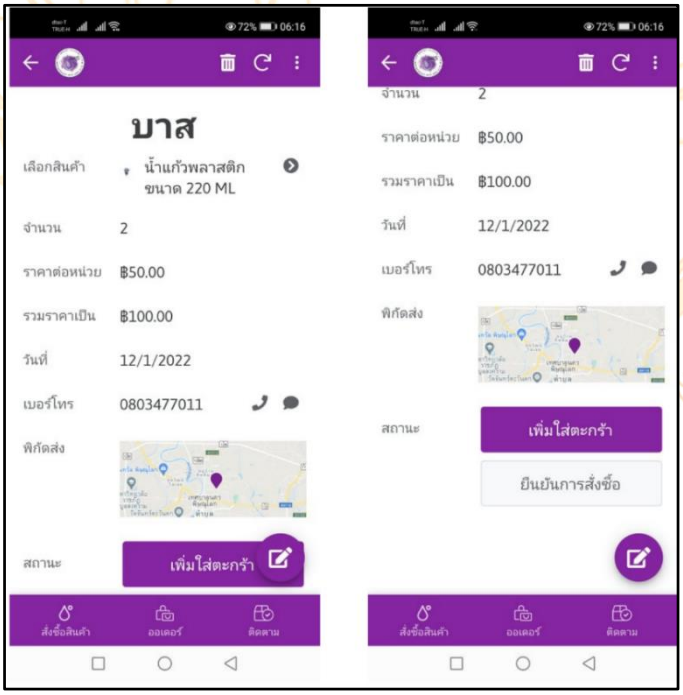
ภาพที่ 3 สแกนคิวอาโค้ดแล้วจะเจอหน้าแสดงผลหน้าไลน์



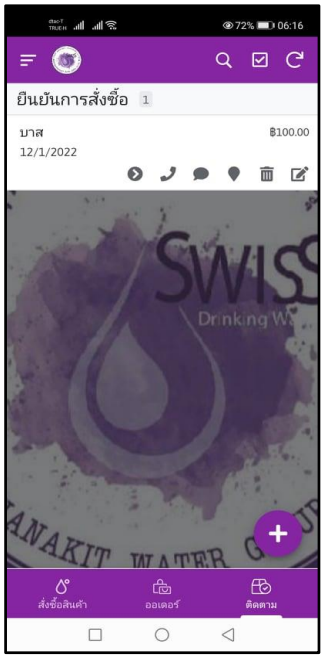
ภาพที่ 4 หน้าสั่งซื้อสินค้าใน Appsheet ต้องล็อกอินด้วย E-Mail Google เพื่อเข้าสู่หน้าสั่งซื้อ จากนั้นให้ผู้ใช้งานเลือกสินค้าที่ต้องการ



ภาพที่ 5 กรอกรายละเอียดการสั่งซื้อและรายละเอียดการจัดส่งสินค้า



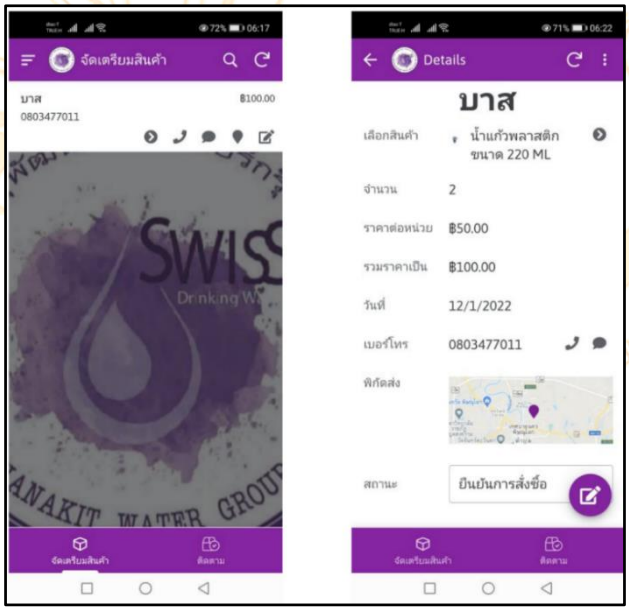
ภาพที่ 6 หน้าออเดอร์ยืนยันการสั่งซื้อที่ผู้ใช้งานได้กรอกข้อมูลลงไป จากภาพที่ 3 และสามารถเพิ่มลบแก้ไขได้ตามต้องการก่อนจะยืนยันการสั่งซื้อ



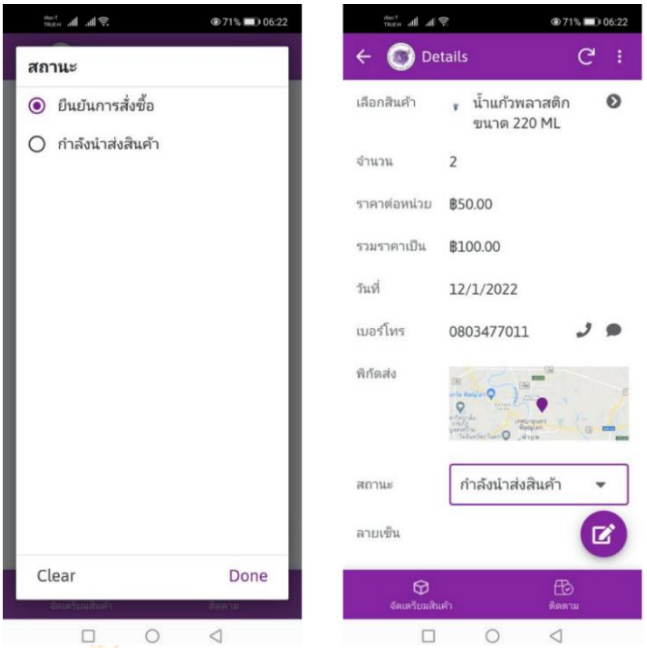
ภาพที่ 7 หน้าจอยืนยันการสั่งซื้อ

ผลการพัฒนาระบบในส่วนของพนักงาน

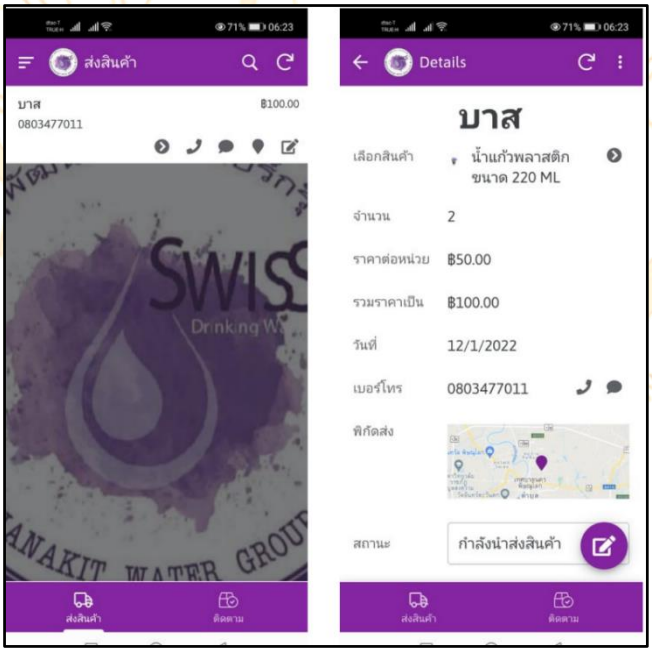
ในส่วนของพนักงานจะมีอยู่ 2 เมนูคือ จัดเตรียมสินค้าและติดตาม



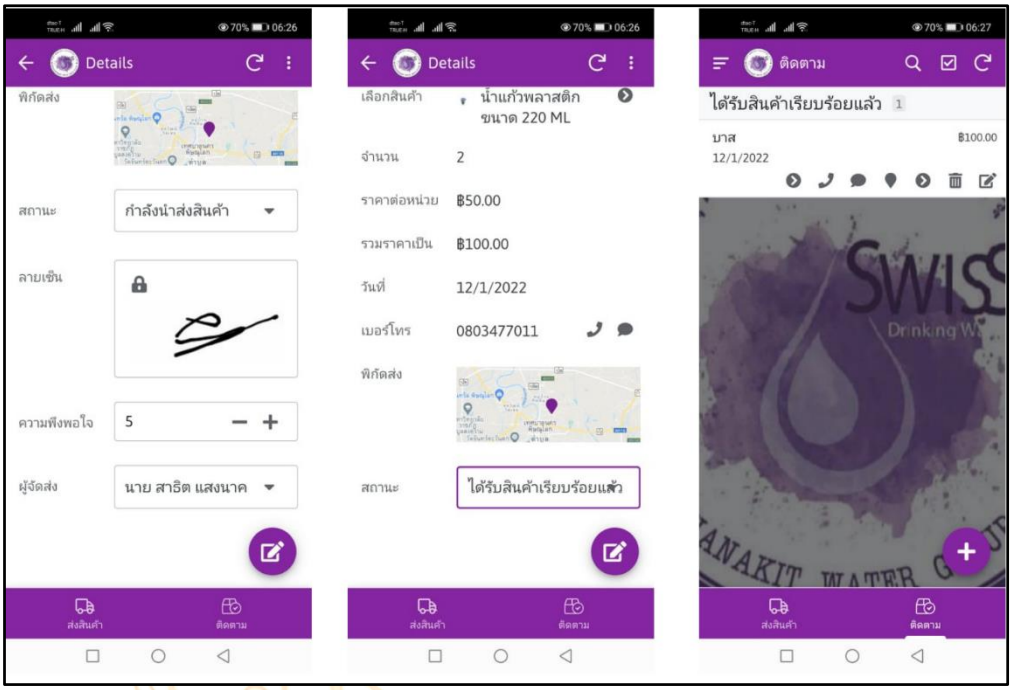
ภาพที่ 8 พอมีออเดอร์การสั่งซื้อเข้ามาพนักงานจะเปิดเช็คดูว่ามีการสั่งซื้อสินค้าอะไรบ้าง และจัดเตรียมส่งสินค้าได้อย่างถูกต้อง



ภาพที่ 9 การยืนยันสถานะหลังจากที่พนักงานเตรียมจัดส่งสินค้าเสร็จแล้วจะทำการกดปุ่มเปลี่ยนสถานะเป็นกำลังนำส่งสินค้า หลังจากนั้นออเดอร์จะถูกส่งไปให้กลับพนักงานฝ่ายส่งสินค้า



ภาพที่ 10 พนักงานส่งสินค้าก็จะทำการส่งสินค้าให้กับลูกค้าโดยการกดปุ่มพิกัดส่ง หรือสามารถติดต่อกับลูกค้าทางเบอร์โทรศัพท์ได้เลย



ภาพที่ 11 หน้าจอลูกค้าเซ็นยืนยันการรับสินค้าและลงชื่อพนักงานผู้ส่ง

สรุปผลการวิจัย

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบสั่งซื้อน้ำดื่มผ่านไลน์บอทและได้ทำการวิเคราะห์ผลการประเมินความพึงพอใจ จากตารางที่ 1 โดยกลุ่มตัวอย่างผู้ใช้งานระบบสั่งซื้อน้ำดื่มผ่านไลน์บอท จำแนกเป็นเพศชายระดับชั้นต่ำกว่าปริญญาตรีจำนวน 10 คน ระดับชั้นปริญญาตรีจำนวน 3 คน และ เพศหญิงระดับชั้นต่ำกว่าปริญญาตรี 10 คน ระดับชั้นปริญญาตรี 1 คน รวมทั้งสิ้นจำนวน 24 คน ได้ทำการทดลองใช้งานระบบสั่งซื้อน้ำดื่มมีผลการประเมินความพึงพอใจจากผู้ใช้งานระบบ จากตารางที่ 2 ในส่วนของผู้ใช้งานระบบ มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 3.81 อยู่ในเกณฑ์ระดับมาก ผู้ใช้ทดลองระบบสั่งซื้อน้ำดื่มผ่านไลน์บอท มีความเสถียรภาพ การสั่งซื้อสินค้าสะดวกง่ายต่อการใช้งาน สามารถนำไปพัฒนาและต่อยอดได้อีกในอนาคต

ผลการประเมินความพึงพอใจ

การประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบสั่งซื้อน้ำดื่มผ่านไลน์บอท หลังจากที่ผู้ใช้งานได้ทดลองใช้งานระบบแล้วทำการประเมินความพึงพอใจโดยมีการแยกเป็น 2 ตาราง ในการจำแนกเพศและระดับชั้น อีกส่วนเป็นรายงานการประเมินและค่าเฉลี่ย แสดงตารางที่ 1 ตางรางที่ 2

ตารางที่ 1 จำนวนกลุ่มผู้ใช้งานระบบสั่งซื้อน้ำดื่มผ่านไลน์บอท

	เพศ		
ระดับชั้น	**ชาย**	**หญิง**	**รวม**
ต่ำกว่าปริญญาตรี	10	10	20
ปริญญาตรี	3	1	4

จากตารางที่ 1 แสดงจำนวนกลุ่มผู้ใช้งานระบบสั่งซื้อน้ำดื่มผ่านไลน์บอทจำแนกตามเพศและระดับชั้น

ตารางที่ 2 การประเมินความพึงพอใจในการใช้งานของระบบสั่งซื้อน้ำดื่มผ่านไลน์บอท

ข้อ	**รายงาน**	$\bar{x}$	**S.D.**	**ร้อยละ**	**ความหมาย**
ด้านการใช้งาน					
1	การใช้งานระบบ	4.08	0.95	81.67	มาก

ตารางที่ 2 การประเมินความพึงพอใจในการใช้งานของระบบสั่งซื้อน้ำดื่มผ่านไลน์บอท (ต่อ)

ข้อ	รายงาน	$\bar{x}$	S.D.	ร้อยละ	ความหมาย
ด้านการใช้งาน					
2	ด้านการให้ข้อมูลสินค้า	3.71	0.98	74.17	มาก
3	ระยะเวลาในการตอบกลับของระบบ	3.71	0.98	74.17	มาก
4	การสั่งซื้อสินค้า	3.54	1.12	70.83	มาก
5	ความสะดวกสบายในการใช้งาน	3.54	1.12	70.83	มาก
6	ความเสถียรภาพของระบบ	3.79	0.87	75.83	มาก
ค่าเฉลี่ยรายด้าน		3.72	1.00	74.58	มาก
ด้านรูปแบบ					
1	ความสวยงาม	3.92	0.95	78.33	มาก
2	ภาพสินค้า	3.96	0.84	79.17	มาก
3	ความเหมาะสมด้านรูปแบบของระบบ	4.08	1.11	81.67	มาก
ค่าเฉลี่ยรายด้าน		3.98	0.96	79.72	มาก
ค่าเฉลี่ยรายด้านทั้งหมด		3.81	0.99	76.30	มาก

จากตารางที่ 2 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบสั่งซื้อน้ำดื่มผ่านไลน์บอทมีค่าเฉลี่ย 3.81 อยู่ในเกณฑ์ระดับมาก

อภิปรายผลการวิจัย

การศึกษาจากข้อมูลที่รวบรวมมาวิเคราะห์ออกแบบและจัดทำระบบสั่งซื้อน้ำดื่ม ที่มีแอพพลิเคชั่น LINE เป็นสื่อกลางในการติดต่อซื้อขาย โดยมี App Sheet เป็นตัวระบบสั่งซื้อสินค้า และ Google Sheet เป็นฐานเก็บข้อมูล เช่นเดียวกับงานวิจัยของ พิชชาพร คำทำและประศาสตร์ บุญสนอง (2564) มีการใช้ Google Sheet เป็นการเก็บข้อมูล เมื่อลูกค้าติดต่อสอบถามเข้ามายังตัวไลน์จะมีการตอบกลับแบบอัตโนมัติ ซึ่งคล้ายคลึงกับงานวิจัยของ วสุ บัวแก้ว และปณฐิ เนตินันทน์ (2563) ระบุว่า LINE BOT คือการเพิ่มช่องทางการติดต่อสื่อสารและอำนวยความสะดวกให้แก่ผู้ใช้บริการ ดังนั้นการพัฒนาระบบการสั่งซื้อสินค้าที่เชื่องโยงกับ LINE และยังสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ บุญหลง ขำบางโพธิ์ (2561) มีการใช้แทบเมนูในตัวไลน์ (Line) ทำให้มีการเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานร่วมกันของระบบ

จากผลการศึกษาในการพัฒนาระบบสั่งซื้อน้ำดื่ม สามารถใช้งานและเป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่ได้ตั้งไว้ ด้วยผลการประเมินประสิทธิภาพจากกลุ่มตัวอย่างผู้ใช้งาน ประสิทธิภาพของระบบสั่งซื้อน้ำดื่ม ได้ผลการวิเคราะห์แบบประเมินความพึงพอใจที่ผู้ใช้งานได้ทดลองใช้งานระบบ มีผลการประเมินความพึงพอใจจากตารางที่ 1 เป็นการแยกเพศและจำนวนของผู้ประเมินความพึงพอใจ แบ่งเป็นชาย 13 คน หญิง 11 คน รวมเป็น 24 คน ตารางที่ 2 การประเมินในส่วนของระบบ มีค่าเฉลี่ย 3.80 อยู่ในเกณฑ์ระดับมาก ซึ่งผู้ใช้งานมีความพึงพอใจกับระบบสั่งซื้อน้ำดื่ม เพราะสามารถนำไปใช้งานได้จริงและมีสะดวก ง่ายต่อการใช้งาน

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

ผู้พัฒนาออกแบบระบบมาให้สามารถใช้งานได้จริง ในด้านการตอบกลับอัตโนมัติและในด้านสั่งซื้อน้ำผ่านไลน์บอท ช่วยเพิ่มความสะดวกในการสั่งซื้อน้ำดื่มให้กับคนในชุมชนหรือพื้นที่ที่เกี่ยวข้องทำให้ผู้บริโภคได้เข้าถึงน้ำที่สะอาดปลอดภัยได้มากยิ่งขึ้น

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

สามารถนำไปแก้ไขปรับใช้ให้เข้ากับการค้าขายทางธุรกิจอื่นๆได้ ควรเพิ่มการชำระเงินในรูปแบบออนไลน์ มีการอัพโหลดหลักฐานการโอนเงินและปรับปรุงแก้ไขให้ระบบมีความเสถียรภาพมากยิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

บุญชม ศรีสะอาด. (2554). **หลักการวิจัยเบื้องต้น (พิมพ์ครั้งที่ 9).** กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.

บุญหลง ขำบางโพธิ์. (2561). **การพัฒนาระบบแชทบอทเพื่อบริการผู้ใช้งานด้านเครือข่ายผ่านโปรแกรมสนทนาไลน์**. พิษณุโลก : วิทยาลัยอาชีวะพิษณุโลก

พิชชาพร คำทำ และประศาสตร์ บุญสนอง. (2564). แชทบอทสำหรับการบริการข้อมูลด้านสุขภาพ. **รายงานสืบเนื่องการประชุมวิชาการเสนอผลงานวิจัยระดับชาติด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม ครั้งที่ 4** (น.39-44). กรุงเทพ : มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม.

วสุ บัวแก้ว และปณิฐิ เนตินันทน์. (2563). การพัฒนาระบบ LINE BOT สำหรับบัณฑิตวิทยาลัย. **รายงานสืบเนื่องการประชุมนำเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา ครั้งที่ 15** (น.2406-2413). กรุงเทพ : มหาวิทยาลัยรังสิต.

RDI
KAMPHEANG PHET RAJABHAT UNIVERSITY

การสร้างโจทย์ปัญหาและตรวจคำตอบอัตโนมัติทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น
Creation Word Problem and Automatic Answer Examine Mathematical in Subject Probability

วุฒิชัย ขอนทอง[1] และพงษ์เทพ รักผกาวงศ์[2]
Wootthichai Khonthong [1] and Phongthep Ruxpakawong [2]

[1]สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม
[2]ผู้ช่วยศาสตราจารย์สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม

บทคัดย่อ

วิจัยนี้เป็นการพัฒนาโปรแกรมการสร้างโจทย์และตรวจคำตอบอัตโนมัติทางคณิตศาสตร์เรื่อง “ความน่าจะเป็น” ที่สามารถฝึกทักษะในการทำแบบทดสอบโดยการอ่านโจทย์แล้วคิดวิเคราะห์จึงจะได้คำตอบที่ถูกต้องและแม่นยำ เพื่อให้ได้โจทย์ที่ไม่ซ้ำกันโปรแกรมจะสุ่ม (Random) ค่าของตัวแปร ในการสร้างโจทย์แต่ละโจทย์ และลดปัญหาการลอกข้อสอบที่เกิดจากสาเหตุโจทย์ที่ซ้ำกันให้กับผู้ทำแบบทดสอบ จากปัญหาจึงสร้างระบบดังกล่าวขึ้น โดยระบบจะส่งไฟล์โจทย์ปัญหาให้ผู้ทดสอบเข้าไปทดสอบ แก้ไขโจทย์ปัญหาเพื่อหาคำตอบตามเวลาที่กำหนด โดยผู้ทดสอบสามารถส่งแบบทดสอบก่อนเวลาได้จากนั้นระบบจะตรวจคำตอบและส่งผลคะแนนมายังผู้ทดสอบ ในงานวิจัยนี้ไฟล์โจทย์ปัญหา 1 ต้นแบบ จะได้โจทย์ปัญหา 2 ข้อใหญ่ แต่ละข้อใหญ่ จะมีคำถาม 10 ข้อย่อย โดยจะสุ่ม (Random) ค่าของตัวแปร 10 ตัวแปร ที่มีตัวแปรจำนวนละ 1 – 30 ทำให้เกิดการสร้างโจทย์ได้ไม่ซ้ำกัน จากการทดสอบพบว่า ผู้ทดสอบจะได้รับโจทย์ที่ไม่ซ้ำกันคนละ 1 ไฟล์ ให้ผู้ทดสอบทำแบบทดสอบคนละ 2 ข้อใหญ่ 20 ข้อย่อย โจทย์ปัญหา 1 ไฟล์ ใช้เวลาเฉลี่ย 16.462 วินาที การตรวจคำตอบ 1 ไฟล์ ใช้เวลาเฉลี่ย 30.138 วินาที ซึ่งจะช่วยลดภาระของอาจารย์ผู้สอนได้เป็นอย่างดี และประหยัดเวลาในการตรวจแบบทดสอบ มีการจัดเก็บข้อมูลอย่างเป็นระบบ จากผู้ทำแบบทดสอบจำนวน 63 คน ผ่านเกณฑ์เฉลี่ย 31.93%
คำสำคัญ: การสร้างแบบทดสอบออนไลน์ / การตรวจคำตอบอัตโนมัติ / Google App Script

Abstract

This research is the development of a program for creating problems and checking answers automatically in mathematics. "Probability" that can practice test-taking skills by reading problems and analyzing them in order to get accurate and accurate answers. To get a unique problem, the program will randomly (Random) the value of the variables to create each problem. and reduce problems of plagiarism caused by duplicate problems for test takers from the problem, such a system was created. The system will send the problem file to the tester to test. Solve problems to find answers in time. The test taker can submit the test ahead of time and the system will check the answer and send the score to the tester. In this research, the problem problem file 1 prototype contains 2 big problems, each big problem has 10 sub-questions, randomly (Random) the values of 10 variables with variables 1-30 each, resulting in the creation of the problem. unique from the test, it was found that Each tester will receive 1 unique problem file and each tester takes 2 tests. 20 big items, 20 sub-items, 1 file of problems, takes an average of 16.462 seconds, and checking answers for 1 file takes an average of 30.138 seconds, which will greatly reduce the teacher's burden. and save time in examining There is a systematic storage. Of the 63 test takers, the average score was 31.93%.
Keywords: quiz creation / automatic answer check system / google app script

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันโจทย์คำถามปัญหาคณิตศาสตร์ที่ใช้ในการเรียน การสอนหรือใช้วัดระดับ คณิตศาสตร์นั้นมีหลากหลายรูปแบบและโดยทั่ว ไปแล้วจะมีลักษณะที่ซ้ำกัน ดังเห็นได้จากการเรียนการสอนคณิตศาสตร์พื้นฐาน การคิดวิเคราะห์ คำนวณ หรือการคิดคาดการณ์ หลายคนคิดว่าการคิดวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์เป็นเรื่องง่าย และมีบุคคลบางกลุ่มที่ไม่ชอบการคิดวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์ จึงทำให้เกิดความไม่สนใจหรือไม่ใส่ใจในเรื่องของการคิดวิเคราะห์หรือการศึกษาเท่าที่ควร

โจทย์ปัญหาเป็นอย่างหนึ่งที่ใช้ในการวัดองค์ความรู้ และวัดทักษะในการคิดวิเคราะห์ความแม่นยำของผู้ทดสอบ โดยให้ผู้ทดสอบอ่านโจทย์วิเคราะห์โจทย์จึงจะได้คำตอบที่ถูกต้องเป็นการฝึกสมอง และทำความเข้าใจกับโจทย์มากขึ้นเพราะโจทย์ปัญหาต้องใช้เหตุผลทางตรรกศาสตร์โดยทั่วไปผู้สร้างแบบทดสอบต้องการให้ข้อสอบโจทย์ปัญหาของนักศึกษาแต่ละคนต่างกัน เนื่องจากมีนักศึกษาจำนวนมาก อาจทำให้ผู้สร้างแบบทดสอบเสียเวลาออกข้อสอบเพิ่มและตรวจข้อสอบเกิดความล่าช้า จึงส่งผลให้นักศึกษารู้คะแนนช้า

จากปัญหาข้างต้นจึงเกิดแนวคิดในการพัฒนาโปรแกรมการสร้างไฟล์โจทย์และตรวจคำตอบอัตโนมัติทางคณิตศาสตร์เรื่อง “ความน่าจะเป็น” ขึ้นมาใช้งานเองด้วยระบบคอมพิวเตอร์เพื่อเกิดประโยชน์ต่อผู้ทำแบบทดสอบนักศึกษาจะได้โจทย์ปัญหาที่หลากหลายไม่ซ้ำกัน และยังช่วยลดภาระของอาจารย์ผู้สอนได้เป็นอย่างดี เช่น สามารถลดการทุจริตในการสอบ ประหยัดเวลาในการสร้างแบบทดสอบและประหยัดเวลาในการตรวจแบบทดสอบ เพื่อให้ระบบการศึกษามีประสิทธิภาพ มีความสะดวกรวดเร็ว มีการจัดเก็บข้อมูลอย่างเป็นระบบและง่ายต่อการค้นหาข้อมูล

Google Docs เป็นบริการออนไลน์สามารถจัดการเอกสารได้แบบไม่ต้องเสียเงินแค่มีอีเมล์ของ Gmail และเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตสามารถพิมพ์รายงานทำสไลด์เพื่อนำเสนองานหรือจะจัดการเอกสารแบบ Spreadsheets ได้เหมือน Excel ประโยชน์ของ Google Docs สามารถทำงานได้ทันทีที่มีการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต โดยไม่ต้องเสียเวลาติดตั้งโปรแกรมลงในเครื่องมือหรือเสียเงินค่าลิขสิทธิ์ก่อนใช้งานแต่อย่างใด และสามารถแชร์เอกสารให้กับเพื่อนเพื่อแก้ไขแบบทดสอบการสร้างโจทย์ปัญหาและตรวจคำตอบอัตโนมัติทางคณิตศาสตร์เรื่อง “ความน่าจะเป็น” ใช้ Document App เป็นตัวเลือกในการเก็บตัวอย่างทั้งโจทย์และคำถาม (Support, 2015)

Java Script คือ ภาษาคอมพิวเตอร์สำหรับการเขียนโปรแกรมบนระบบอินเทอร์เน็ตที่กำลังได้รับความนิยมอย่างสูง Java JavaScript เป็นภาษาสคริปต์เชิงวัตถุที่เรียกกันว่า“สคริปต์” (Script) ซึ่งในการสร้างและพัฒนาเว็บไซต์ (ใช้ร่วมกับ HTML) เพื่อให้เว็บไซต์ของเราดูมีการเคลื่อนไหวสามารถตอบสนองผู้ใช้งานได้มากขึ้น ซึ่งมีวิธีการทำงานในลักษณะ “แปลความและดำเนินงานไปทีละคำสั่ง (Interpret) หรือเรียกกันว่าอ็อบเจ็กโอเรียลเต็ด (Object Oriented Programming) ที่มีเป้าหมายในการออกแบบและพัฒนาโปรแกรมในระบบอินเทอร์เน็ต สำหรับผู้เขียนด้วยภาษา HTML สามารถทำงานข้ามแพตฟอร์มได้ โดยทำงานร่วมกับภาษา HTML และ ภาษา Java ได้ทั้งทางฝั่งไคลเอนต์ (Client) และทางฝั่งเซิร์ฟเวอร์ (Server) (JavaScript, 2560) Google App Script คือ วิธีการเรียกใช้งาน Google App อีกรูปแบบหนึ่ง ช่วยให้ผู้ใช้สามารถย้ายงานที่ต้องมำซ้ำ ๆ หรืองานที่มีรูปแบบตายตัวเปลี่ยนมาเป็นคำสั่งสคริปต์ Script ที่สามารถทำงานได้โดยอัตโนมัติชุดของคำสั่งที่แสดงขั้นตอนการทำงานตามที่ออกแบบและกำหนดไว้ การเขียน Google App Script เราจะเรียกกลุ่มของการทำงานว่า Function แบบเดียวกับ method ของภาษา Java

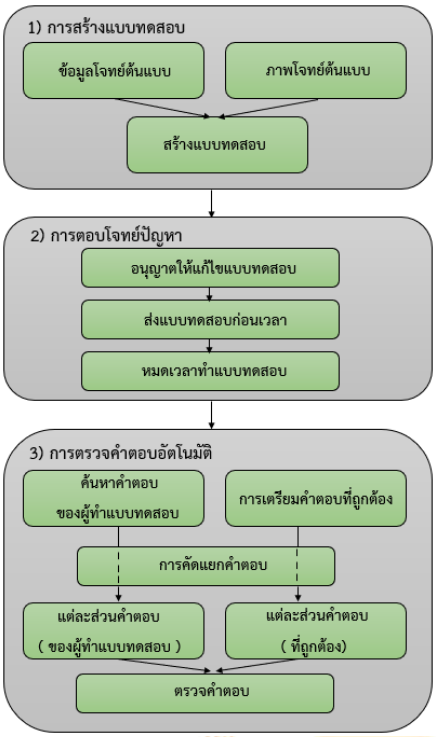
แนวทางการสร้างโจทย์และคำถาม เนื้อหาของโจทย์และคำถามสมควรสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ จะเป็นระดับความยากง่ายและเหมาะสมกับระดับของผู้ทำแบบทดสอบโจทย์ควรกระชับ ชัดเจน รัดกุม เข้าใจได้ชัดเจน แต่มีข้อมูลเพียงพอสำหรับการตอบคำถามได้ ข้อมูลที่ได้ควรเป็นข้อมูลดิบ หลีกเลี่ยงคำหรือข้อความที่ชี้เฉพาะจะทำให้ผู้สอบตอบโดยใช้ความจำ (Pattern recognition) มากกว่าการวิเคราะห์ (วิเชียร เกตุสิงห์, 2530)

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อสร้างแบบทดสอบการสร้างโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เรื่อง ความน่าจะเป็น
2. เพื่อพัฒนาโปรแกรมตรวจคำตอบโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เรื่อง ความน่าจะเป็น
3. ลดกิจกรรมที่มีคนอยู่ร่วมกันในที่เดียวกันจำนวนมากเพื่อป้องกันการแพร่ระบาดของโรคโควิด-19 ด้วยการนำเทคโนโลยีมาใช้จัดทำสื่อการสอนออนไลน์

วิธีดำเนินการวิจัย

การสร้างแบบทดสอบปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่อง “ความน่าจะเป็น” สร้างด้วยโปแกรมคอมพิวเตอร์ที่ไม่ซ้ำกัน การตรวจคำตอบและการรายงานผลคะแนนการทดสอบ โดยผู้พัฒนาจะส่งไฟล์ (Spreadsheets) แบบทดสอบผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไปยังคอมพิวเตอร์ของผู้ทดสอบ ผู้ทดสอบจะต้องอ่านโจทย์ทำความเข้าใจโจทย์และเติมคำตอบเป็นตัวเลข จุดทศนิยม ลงในคำตอบ เมื่อผู้ทดสอบทำแบบทดสอบโจทย์ปัญหาเสร็จตามระยะเวลาที่กำหนดระบบจะทำการตรวจคำตอบอัตโนมัติ แล้วรายงานผลคะแนนไปยังผู้ทำแบบทดสอบ ผู้ทดสอบจะไม่สามารถแก้ไขคำตอบหรือเพิ่มอะไรลงในแบบทดสอบโจทย์ปัญหาได้ แต่ผู้ทดสอบสามารถดูได้ว่าแบบทดสอบโจทย์ปัญหาที่ทำไปนั้นข้อใดผิดหรือข้อใดถูกบ้าง วิธีการดำเนินการวิจัยแบ่งออกได้ 3 ขั้นตอน การสร้างแบบทดสอบการตอบโจทย์ปัญหา การตรวจคำตอบอัตโนมัติพร้อมให้คะแนน



ภาพที่ 1 ขั้นตอนการดำเนินวิจัย

การสร้างแบบทดสอบ

การสร้างโจทย์ปัญหาและตรวจคำตอบอัตโนมัติทางคณิตศาสตร์เรื่อง “ความน่าจะเป็น” ตัวอย่างโจทย์ปัญหา 1 ไฟล์ จะมีโจทย์ปัญหา 2 ข้อใหญ่ แต่ละข้อใหญ่ จะมีคำถาม 10 ข้อย่อย ผู้ที่ทำแบบทดสอบจะได้รับโจทย์ที่ไม่ซ้ำกัน 1 ไฟล์ จากภาพที่ได้ยกตัวอย่างโจทย์ปัญหา 2 ข้อใหญ่ มีวิธีสร้างโจทย์ปัญหาดังนี้



ข้อ 1 จากรูป จงตอบคำถาม ข้อ 1.1-1.10

รูปภาพ 1

ชนิดผลไม้	กล่องใบที่ 1	กล่องใบที่ 2	กล่องใบที่3
เสือ	29	21	27
แมว	4	7	13
สิบโป่	19	9	24
สมัน	2	25	6
สิงโต	11	14	16
ช้าง	30	8	15
วัว	20	26	18
ม้า	10	28	23
ลิง	17	3	12
หมู	1	22	5
จำนวนกล่องละ	**143**	**163**	**159**

ที่ของข้อ	คำถาม	คำตอบ
1.1>	ความน่าจะเป็นที่หยิบไม่ได้วัว จากใหลใบที่ 1	
1.2>	ความน่าจะเป็นที่หยิบได้ช้าง จากใหลใบที่ 3	
1.3>	ความน่าจะเป็นที่หยิบไม่ได้สุนัขจากใหลใบที่ 1 และหยิบได้สิงโตจากใหลใบที่ 2	
1.4>	ความน่าจะเป็นที่หยิบไม่ได้ช้าง หรือ วัว จากใหลใบที่ 3	
1.5>	ความน่าจะเป็นที่หยิบได้สิงโต หรือ ม้า จากใหลใบที่ 2	
1.6>	ความน่าจะเป็นที่หยิบได้สิงโตจากใหลใบที่ 2 และหยิบได้สิงจากใหลใบที่ 3	
1.7>	ความน่าจะเป็นที่หยิบไม่ได้เสือ หรือ หมู จากใหลใบที่ 2	
1.8>	ความน่าจะเป็นที่หยิบได้สิบโป จากใหลใบที่ 3	
1.9>	ความน่าจะเป็นที่หยิบได้สิบโปจากใหลใบที่ 1 และหยิบได้สิงจากใหลใบที่ 2	
1.10>	ความน่าจะเป็นที่หยิบได้เสือ หรือ แมว จากใหลใบที่ 1	

ภาพที่ 2 ตัวอย่างการสร้างแบบทดสอบชนิดสัตว์ ข้อ 1 ใหญ่



ข้อ 2 จากรูป จงตอบคำถาม ข้อ 2.1-2.10

รูปภาพ 2

ชนิดผลไม้	กล่องใบที่ 1	กล่องใบที่ 2	กล่องใบที่3
กล้วย	1	29	26
สตอเบอรี่	10	4	5
มะละกอ	23	2	15
ส้ม	17	21	13
แตงโม	30	20	19
องุ่น	8	16	9
มังคุด	18	11	3
ลิ้นจี่	14	7	24
แอปเปิ้ล	28	25	22
เมล่อน	6	27	12
จำนวนกล่องละ	**155**	**162**	**148**

ผู้ทำแบบทดสอบ 5912247038 มนิศรา เมืองิว manidsara_p@pcru.ac.th วิทยาการคอมพิวเตอร์ 59 กลุ่ม 1 (ความน่าจะเป็น) (4/5)

วุฒิชัย จอมทอง ผู้ประเมินคุณภาพ: ผศ.ดร.พงษ์เทพ รัตนการงค์

ที่ของข้อ	คำถาม	คำตอบ
2.1>	ความน่าจะเป็นที่หยิบไม่ได้ส้มจากกล่องใบที่ 1 และหยิบได้ลิ้นจี่จากกล่องใบที่ 2	
2.2>	ความน่าจะเป็นที่หยิบไม่ได้สตอเบอรี่ จากกล่องใบที่ 3	
2.3>	ความน่าจะเป็นที่หยิบได้แตงโม หรือ องุ่น จากกล่องใบที่ 3	
2.4>	ความน่าจะเป็นที่หยิบได้มังคุดจากกล่องใบที่ 1 และหยิบได้เมล่อนจากกล่องใบที่ 3	
2.5>	ความน่าจะเป็นที่หยิบได้ลิ้นจี่ จากกล่องใบที่ 2	
2.6>	ความน่าจะเป็นที่หยิบได้ส้มจากกล่องใบที่ 1 และหยิบได้เมล่อนจากกล่องใบที่ 3	
2.7>	ความน่าจะเป็นที่หยิบได้มะละกอ หรือ องุ่น จากกล่องใบที่ 3	
2.8>	ความน่าจะเป็นที่หยิบไม่ได้สตอเบอรี่ หรือ องุ่น จากกล่องใบที่ 3	
2.9>	ความน่าจะเป็นที่หยิบได้สตอเบอรี่ จากกล่องใบที่ 1	
2.10>	ความน่าจะเป็นที่หยิบไม่ได้แตงโม จากกล่องใบที่ 3	

ภาพที่ 3 ตัวอย่างการสร้างแบบทดสอบชนิดผลไม้ ข้อ 2 ใหญ่

จากภาพที่ 2 และ ภาพที่ 3 จะเห็นได้ว่า การสร้างแบบทดสอบใน 1 ข้อ มีวัตถุ 10 ชนิด แต่ละวัตถุ มีจำนวนวัตถุละ 1-30 โดยโปรแกรมจะทำการสุ่ม (Random) จำนวน 1-30 ของแต่ละวัตถุ ในการสร้างแบบทดสอบที่ไม่ให้ซ้ำกัน โดยอธิบายการกำหนดตัวแปรในการสร้างโจทย์ได้ดังนี้

กำหนดให้ตัวแปร {a_f} คือ ชนิดของวัตถุทั้งหมด
กำหนดให้ตัวแปร {a_a} คือ จำนวนในภาชนะที่ 1
กำหนดให้ตัวแปร {a_b} คือ จำนวนในภาชนะที่ 2
กำหนดให้ตัวแปร {a_c} คือ จำนวนในภาชนะที่ 3
กำหนดให้ตัวแปร {a_ta} คือ จำนวนทั้งหมดในภาชนะที่ 1
กำหนดให้ตัวแปร {a_tb} คือ จำนวนทั้งหมดในภาชนะที่ 2
กำหนดให้ตัวแปร {a_tc} คือ จำนวนทั้งหมดในภาชนะที่ 3
กำหนดให้ตัวแปร {a_quest} คือ โจทย์คำถามของแต่ละข้อ
กำหนดให้ตัวแปร {ans} คือ คำตอบที่ถูกต้อง

กำหนดให้วัตถุ 10 ชนิด = {a_f1} , {a_f2} , {a_f3} , {a_f4} , {a_f5} , {a_f6} , {a_f7} , {a_f8} , {a_f9} , {a_f10} คือ วัตถุ 10 ชนิด ที่จะใส่ลงในภาชนะ

กำหนดให้วัตถุในภาชนะที่ 1 = {a_a1} , {a_a2} , {a_a3} , {a_a4} , {a_a5} , {a_a6} , {a_a7} , {a_a8} , {a_a9} , {a_a10} คือ จำนวนของแต่ละวัตถุที่ใส่ลงไปในภาชนะที่ 1 ที่มีจำนวนไม่เท่ากัน

กำหนดให้วัตถุในภาชนะที่ 2 = {a_b1} , {a_b2} , {a_b3} , {a_b4} , {a_b5} , {a_b6} , {a_b7} , {a_b8} , {a_b9} , {a_b10} คือ จำนวนของแต่ละวัตถุที่ใส่ลงไปในภาชนะที่ 2 ที่มีจำนวนไม่เท่ากัน

กำหนดให้วัตถุในภาชนะที่ 3 = {a_c1} , {a_c2} , {a_c3} , {a_c4} , {a_c5} , {a_c6} , {a_c7} , {a_c8} , {a_c9} , {a_c10} คือ จำนวนของแต่ละวัตถุที่ใส่ลงไปในภาชนะที่ 3 ที่มีจำนวนไม่เท่ากัน

กำหนดให้โจทย์คำถาม = {a_quest1} , {a_quest2} , {a_quest3} , {a_quest4} , {a_quest5} , {a_quest6} , {a_quest7} , {a_quest8} , {a_quest9} , {a_quest10} คือ โจทย์คำถาม 10 ข้อย่อย ในแต่ละ 1 ข้อใหญ่

กำหนดให้คำตอบ = {ans} คือ คำตอบที่ถูกต้อง

จากตัวแปรที่ได้อธิบายข้างต้น โปรแกรมจะได้นำไปเทียบคำตอบในการตรวจคำตอบและยกตัวอย่างได้ดังนี้

```
Q = {};
Q.quest = ‘ความน่าจะเป็นที่หยิบได้{f}จาก{boxname}ใบที่{box}’;
Q.data = structre.one;
Q.ans = {‘eval’:qv.ansx’, ‘fixed’ : 3};
Q.solve = [ ];
Txt = ‘จำนวน {f} ในกล่องใบที่ {box} / จำนวนทั้งหมดในกล่องใบ {box}’;
Q.solve.push(txt);
txt = ‘ = {a}/{t}’;
Q.solve.push(txt);
```

{boxname} สุ่มลักษณะนามของภาชนะ [กล่อง, โหล] และกำหนดรายการสิ่งของ โดยกล่องจะมีรายการสิ่งของดังนี้ ['ส้ม', 'ฝรั่ง', 'องุ่น', 'ลิ้นจี่', 'มังคุด', 'เมล่อน', 'แตงโม', 'มะละกอ', 'แอปเปิ้ล', 'สตอเบอรี่'] โหลจะมีรายการสิ่งของดังนี้ ['แมว', 'ลิง', 'หมู', 'สิงโต', 'ม้า', 'สุนัข', 'เสือ', 'วัว', 'ช้าง', 'ฮิปโป'] ทั้งนี้ เพื่อให้รายการสิ่งของตรงกับรูปภาพโจทย์ที่แสดง

{f}	สุ่มสิ่งของมา 1 ชิ้น จากรายการที่แสดง
{box}	สุ่มหมายเลขกล่อง [1, 2, 3] มา 1 หมายเลข
{a}	จำนวนสิ่งของ {f} ในกล่อง {box}
{t}	จำนวนสิ่งของทั้งหมดในกล่อง {box}
Q.quest	เป็นการกำหนดคำถาม
Q.ans	คำตอบที่ถูกต้องซึ่งหารได้จาก {a} / {t}

โดยข้อกำหนดการหาคำตอบใน 1 ไฟล์ โจทย์คำถามจะมี 10 ข้อย่อย แต่จะมีเพียง 6 วิธีคิด ในโจทย์ของการหาคำตอบตามสูตรดังนี้

สูตร P(E) = n(E) / n(S)

P(E) คือ ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ E

n(E) คือ จำนวนสมาชิกของเหตุการณ์ E

n(S) คือ จำนวนสมาชิกของแซมเปิลสเปซ S

หาเหตุการณ์ E เป็นเหตุการณ์ที่ได้

P(E) = n(E) / n(S)

หาเหตุการณ์ที่ไม่ได้ E

= { n(S) – n(E) } / n(S)

หาเหตุการณ์ที่ได้ E1 หรือ E2

= { $n(E_1)$ + $n(E_2)$ } / n(S)

หาเหตุการณ์ที่ไม่ได้ E_1 หรือ E_2

= { n(S) – { $n(E_1)$ + $n(E_2)$ }} / n(S)

หาเหตุการณ์ที่ได้ E_1 จาก S_1 และ ได้ E_2 จาก S_2

= {{ $n(E_1)$ / $n(S_1)$} * { $n(E_2)$ / $n(S_2)$ }}

หาเหตุการณ์ที่ไม่ได้ E_1 จาก S_1 และ ได้ E_2 จาก S_2

= {{ $n(S_1)$ – $n(E_1)$ / $n(S_1)$ } * {$n(E_2)$ / $n(S_2)$ }}

แสดงตัวอย่างวิธีการคิดทั้ง 6 วิธี จากตารางข้อมูล ดังต่อไปนี้

ชนิดผลไม้	กล่องใบที่ 1	กล่องใบที่ 2	กล่องใบที่3
ฝรั่ง	1	29	26
สตอเบอรี่	10	4	5
มะละกอ	23	2	15
ส้ม	17	21	13
แตงโม	30	20	19
องุ่น	8	16	9
มังคุด	18	11	3
ลิ้นจี่	14	7	24
แอปเปิ้ล	28	25	22
เมล่อน	6	27	12
จำนวนกล่องละ	155	162	148

ภาพที่ 4 ตารางข้อมูล

1. ความน่าจะเป็นที่หยิบได้วัตถุ A

ตัวอย่าง เช่น ความน่าจะเป็นที่หยิบได้ลิ้นจี่ จากกล่องใบที่ 2

วิธีคิด 7 คือ จำนวน ลิ้นจี่จากกล่องใบที่ 2

162 คือ จำนวน ผลไม้ทั้งหมดในกล่องใบที่ 2

7 / 162 = 0.043209876

ตอบ 0.043209876 (ตอบเป็นจุดทศนิยม 3 ตำแหน่ง คือ 0.043)

2. ความน่าจะเป็นที่หยิบไม่ได้วัตถุ A

ตัวอย่าง เช่น ความน่าจะเป็นที่หยิบไม่ได้สตอเบอรี่จากกล่องใบที่ 3

วิธีคิด 5 คือ จำนวน สตอเบอรี่จากกล่องใบที่ 3

148 คือ จำนวน ผลไม้ทั้งหมดในกล่องใบที่ 3

148 – 5 = 143

143 / 148 = 0.966216216

ตอบ 0.966216216 (ตอบเป็นจุดทศนิยม 3 ตำแหน่ง คือ 0.966)

3. ความน่าจะเป็นที่หยิบได้วัตถุ A หรือวัตถุ B
ตัวอย่าง เช่น ความน่าจะเป็นที่หยิบได้แตงโมหรือองุ่นจากกล่องใบที่ 3
วิธีคิด 19 คือ จำนวน แตงโมจากกล่องใบที่ 3
9 คือ จำนวน องุ่นจากกล่องใบที่ 3
148 คือ จำนวน ผลไม้ทั้งหมดในกล่องใบที่ 3
19 + 9 = 28
28 / 148 = 0.189189189
ตอบ 0.189189189 (ตอบเป็นจุดทศนิยม 3 ตำแหน่ง คือ 0.189)
4. ความน่าจะเป็นที่หยิบไม่ได้วัตถุ A หรือวัตถุ B
ตัวอย่าง เช่น ความน่าจะเป็นที่หยิบไม่ได้สตอเบอรี่หรือองุ่นจากกล่องใบที่ 3
วิธีคิด 5 คือ จำนวน สตอเบอรี่จากกล่องใบที่ 3
9 คือ จำนวน องุ่นจากกล่องใบที่ 3
148 คือ จำนวนผลไม้ทั้งหมดในกล่องใบที่ 3
5 + 9 = 14
148 – 14 = 134
134 / 148 = 0.905405405
ตอบ 0.905405405 (ตอบเป็นจุดทศนิยม 3 ตำแหน่ง คือ 0.905)
5. ความน่าจะเป็นที่หยิบได้วัตถุ A และหยิบได้วัตถุ B
ตัวอย่าง เช่น ความน่าจะเป็นที่หยิบได้มังคุดจากกล่องใบที่ 1 และหยิบได้เมล่อนจากกล่องใบที่ 3
วิธีคิด 18 คือ จำนวนมังคุดจากกล่องใบที่ 1
155 คือ จำนวนผลไม้ทั้งหมดในกล่องใบที่ 1
12 คือ จำนวนเมล่อนจากกล่องที่ 3
148 คือ จำนวนผลไม้ทั้งหมดในกล่องใบที่ 3
18 / 155 = 0.116129032 (ผลลัพธ์จากกล่องใบที่ 1)
12 / 148 = 0.081081081 (ผลลัพธ์จากกล่องใบที่ 3)
0.116129032 * 0.081081081 (นำผลลัพธ์มาคูณกัน)
ตอบ 0.009415867 (ตอบเป็นจุดทศนิยม 3 ตำแหน่ง คือ 0.009)
6. ความน่าจะเป็นที่หยิบไม่ได้วัตถุ A และหยิบได้วัตถุ B
ตัวอย่าง เช่น ความน่าจะเป็นที่หยิบไม่ได้ส้มจากกล่องใบที่ 1 และหยิบได้ลิ้นจี่จากกล่องใบที่ 2
วิธีคิด 17 คือ จำนวนส้มจากกล่องใบที่ 1
155 คือ จำนวนผลไม้ทั้งหมดในกล่องใบที่ 1
7 คือ จำนวนลิ้นจี่จากกล่องใบที่ 2
162 คือ จำนวนผลไม้ทั้งหมดในกล่องใบที่ 2
155 – 17 = 138
138 / 155 = 0.89032258 (ผลลัพธ์จากกล่องใบที่ 1)
7 / 162 = 0.043209876 (ผลลัพธ์จากกล่องใบที่ 2)
0.89032258 * 0.043209876 (นำผลลัพธ์มาคูณกัน)
ตอบ 0.038470728 (ตอบเป็นจุดทศนิยม 3 ตำแหน่ง คือ 0.038)

การตอบโจทย์ปัญหา

การตอบโจทย์ปัญหา 1 ข้อใหญ่ มีคำถาม 10 ข้อย่อย โปรแกรมจะส่งไฟล์ (Spreadsheets) แบบทดสอบผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไปยังคอมพิวเตอร์ของผู้ทดสอบ ผู้ทดสอบต้องอ่านโจทย์และวิเคราะห์เพื่อค้นหาคำตอบและพิมพ์คำตอบเป็นตัวเลขจุดทศนิยมลงในช่องคำตอบดังนี้

<ตัวแปร>	คำถาม	คำตอบ
1.1>	ความน่าจะเป็นที่หยิบได้วัว จากโหลใบที่ 2	
1.2>	ความน่าจะเป็นที่หยิบไม่ได้ช้าง จากโหลใบที่ 1	
1.3>	ความน่าจะเป็นที่หยิบได้วัวจากโหลใบที่ 1 และหยิบได้หมูจากโหลใบที่ 2	
1.4>	ความน่าจะเป็นที่หยิบไม่ได้สิงโต หรือ วัว จากโหลใบที่ 2	
1.5>	ความน่าจะเป็นที่หยิบไม่ได้ม้า จากโหลใบที่ 1	
1.6>	ความน่าจะเป็นที่หยิบไม่ได้ม้าจากโหลใบที่ 1 และหยิบได้เสือจากโหลใบที่ 3	
1.7>	ความน่าจะเป็นที่หยิบได้เสือ หรือ ลิง จากโหลใบที่ 1	
1.8>	ความน่าจะเป็นที่หยิบไม่ได้ช้าง หรือ หมู จากโหลใบที่ 1	
1.9>	ความน่าจะเป็นที่หยิบได้หมู จากโหลใบที่ 3	
1.10>	ความน่าจะเป็นที่หยิบได้ลิง หรือ สุนัข จากโหลใบที่ 3	

ภาพที่ 5 ตัวอย่างการตอบโจทย์ปัญหาที่ยังไม่มีการตอบคำถาม

<ตัวแปร>	คำถาม	คำตอบ
2.1>	ความน่าจะเป็นที่หยิบไม่ได้ส้มจากกล่องใบที่ 1 และหยิบได้ลิ้นจี่จากกล่องใบที่ 2	0.038
2.2>	ความน่าจะเป็นที่หยิบไม่ได้สตอเบอรี่ จากกล่องใบที่ 3	0.966
2.3>	ความน่าจะเป็นที่หยิบได้แตงโม หรือ องุ่น จากกล่องใบที่ 3	0.189
2.4>	ความน่าจะเป็นที่หยิบได้มังคุดจากกล่องใบที่ 1 และหยิบได้เมล่อนจากกล่องใบที่ 3	0.009
2.5>	ความน่าจะเป็นที่หยิบได้ลิ้นจี่ จากกล่องใบที่ 2	0.043
2.6>	ความน่าจะเป็นที่หยิบได้ส้มจากกล่องใบที่ 1 และหยิบได้เมล่อนจากกล่องใบที่ 3	0.008
2.7>	ความน่าจะเป็นที่หยิบได้มะละกอ หรือ องุ่น จากกล่องใบที่ 3	0.162
2.8>	ความน่าจะเป็นที่หยิบไม่ได้สตอเบอรี่ หรือ องุ่น จากกล่องใบที่ 3	0.027
2.9>	ความน่าจะเป็นที่หยิบได้สตอเบอรี่ จากกล่องใบที่ 1	0.064
2.10>	ความน่าจะเป็นที่หยิบไม่ได้แตงโม จากกล่องใบที่ 3	0.128

ภาพที่ 6 ตัวอย่างการตอบโจทย์ปัญหาที่มีการตอบคำถาม

จากภาพที่ 6 เป็นตัวอย่างของการตอบโจทย์ปัญหาที่ผู้ทำแบบทดสอบได้ทำความเข้าใจของโจทย์ปัญหาแล้วคิดวิเคราะห์โจทย์ คำนวณ หาคำตอบในโจทย์ปัญหาแต่ละข้อนั้นออกมา และทำการเติมคำตอบลงในช่องคำถาม เป็นตัวเลขจุดทศนิยม 3 ตำแหน่ง

การตรวจคำตอบอัตโนมัติ

การตรวจคำตอบให้คะแนน เมื่อหมดเวลาทำแบบทดสอบโปรแกรมจะล็อคแบบทดสอบอัตโนมัติเพื่อทำการตรวจหรือผู้ทดสอบสามารถส่งแบบทดสอบก่อนเวลา โปรแกรมจะตรวจคำตอบโดยเปรียบเทียบจากเฉลยและประมวลผลว่าถูกหรือผิด ถ้าผู้ทดสอบตอบถูกต้องตามที่โปรแกรมกำหนดไว้ก็จะขึ้นเครื่องหมายถูก ✓ แต่ถ้าผู้ทดสอบตอบผิดก็จะขึ้นเครื่องหมายผิด ✗ เมื่อโปรแกรมทำการตรวจเสร็จจะส่งผลการทำแบบทดสอบและคะแนนกลับไปยังผู้ทำแบบทดสอบทันที พร้อมแสดงเฉลยคำตอบที่ถูกต้องดังภาพที่ 7

2.5>	ความน่าจะเป็นที่หยิบไม่ได้เมล่อนจากกล่องใบที่ 1 และหยิบได้ลิ้นจี่จากกล่องใบที่ 3 0.921 0.909 จำนวนที่ไม่ใช่ เมล่อน ในกล่องใบที่ 1 / จำนวนทั้งหมดในกล่องใบที่ 1 = (153-12)/153 = 0.92156 จำนวน ลิ้นจี่ ใน กล่องใบที่ 3 / จำนวนทั้งหมดในกล่องใบที่ 3 = 13/144 = 0.09027 คำตอบหาได้จาก = 0.92156 x 0.09027	0.837 ✗ 0.083 (0/2 คะแนน)
2.6>	ความน่าจะเป็นที่หยิบไม่ได้มะละกอ จากกล่องใบที่ 2 จำนวนที่ไม่ใช่ มะละกอ ในกล่องใบที่ 2 / จำนวนทั้งหมดใน กล่องใบที่ 2 = (168-11)/168	0.976 ✗ 0.934 (0/2 คะแนน)
2.7>	ความน่าจะเป็นที่หยิบได้ฝรั่ง จากกล่องใบที่ 2 จำนวน ฝรั่ง ในกล่องใบที่ 2 / จำนวนทั้งหมดใน กล่องใบที่ 2 = 29/168	0.172 ✓ (2/2 คะแนน)
2.8>	ความน่าจะเป็นที่หยิบไม่ได้มังคุด จากกล่องใบที่ 2 จำนวนที่ไม่ใช่ มังคุด ในกล่องใบที่ 2 / จำนวนทั้งหมดใน กล่องใบที่ 2 = (168-20)/168	0.880 ✓ (2/2 คะแนน)

ภาพที่ 7 ตัวอย่างการตรวจคำตอบและให้คะแนน

จากภาพที่ 7 จะเห็นได้ว่าเมื่อโปรแกรมทำการตรวจคำตอบแบบทดสอบโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เรื่อง “ความน่าจะเป็น” โดยโปรแกรมจะแสดงผลเฉลยพร้อมวิธีการหาคำตอบทั้งข้อถูก - ข้อผิด ออกมาให้ผู้ทำแบบทดสอบตรวจสอบว่าผู้ทำแบบทดสอบนั้นทำข้อใดถูกข้อใดผิด โดยจะยกตัวอย่างผลเฉลยข้อถูกข้อผิดได้ดังนี้

1. ผลเฉลยจากโปรแกรมข้อ 2.1 ผู้ทำแบบทดสอบตอบถูก ✓
   โจทย์ถามว่า ความน่าจะเป็นที่หยิบไม่ได้ส้มจากกล่องใบที่ 1 และหยิบได้ลิ้นจี่จากกล่องใบที่ 2
   จำนวนที่ไม่ได้ส้มในกล่องใบที่ 1 / จำนวนทั้งหมดในกล่องใบที่ 1
   (155 - 17) / 155 = 0.89032
   จำนวนลิ้นจี่ในกล่องใบที่ 2 / จำนวนทั้งหมดในกล่องใบที่ 2
   7 / 162 = 0.0432
   คำตอบหาได้จาก = 0.89032 x 0.0432
2. ผลเฉลยจากโปรแกรมข้อ 2.4 ผู้ทำแบบทดสอบตอบถูก ✓
   โจทย์ถามว่า ความน่าจะเป็นที่หยิบได้มังคุดจากกล่องใบที่ 1 และหยิบได้เมล่อนจากกล่องใบที่ 3
   จำนวนมังคุดในกล่องใบที่ 1 / จำนวนทั้งหมดในกล่องใบที่ 1
   18 / 155 = 0.11612
   จำนวนเมล่อนในกล่องใบที่ 3 / จำนวนทั้งหมดในกล่องใบที่ 3
   12 / 148 = 0.08108
   คำตอบหาได้จาก 0.11612 x 0.08108
3. ผลเฉลยจากโปรแกรมข้อ 2.8 ผู้ทำแบบทดสอบตอบผิด ✗
   โจทย์ถามว่า ความน่าจะเป็นที่หยิบไม่ได้สตอเบอรี่หรืออุ่นจากกล่องใบที่ 3
   (จำนวนทั้งหมดในกล่องใบที่ 3 – (จำนวนสตอเบอรี่ + จำนวนอุ่นในกล่องใบที่ 3)) / จำนวนทั้งหมดในกล่องใบที่ 3
   (148 – (3 + 9)) / 148
4. ผลเฉลยจากโปรแกรมข้อ 2.10 ผู้ทำแบบทดสอบตอบผิด ✗
   โจทย์ถามว่า ความน่าจะเป็นที่หยิบไม่ได้แตงโมจากกล่องใบที่ 3
   จำนวนที่ไม่ได้แตงโมในกล่องใบที่ 3 / จำนวนทั้งหมดในกล่องใบที่ 3
   (148 - 19) / 148

ขอบเขตการวิจัย

การวิจัยนี้มุ่งพัฒนาโปรแกรมการสร้างโจทย์ปัญหาและตรวจคำตอบอัตโนมัติทางคณิตศาสตร์เรื่อง “ความน่าจะเป็น” ที่สามารถสร้างแบบทดสอบได้โดยไม่ซ้ำกันให้มีประสิทธิภาพและเพื่อประโยชน์ต่อระบบการสอบในรูปแบบออนไลน์ให้ได้มากที่สุด โดยมีรายละเอียดดังนี้

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยรวมจำนวนไม่น้อยกว่า 63 คน แบ่งเป็น 2 กลุ่ม ดังนี้

1. กลุ่มนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
2. กลุ่มผู้ใช้งานทั่วไปที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับปริญญาตรี

ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

1. ตัวแปรต้น
   1) การจัดการสอนออนไลน์ โดยใช้แบบทดสอบโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์
   2) แบบทดสอบที่ผู้ทดสอบได้ จะมีความหลากหลายและไม่ซ้ำกัน โดยใช้โปรแกรมการสร้างโจทย์ปัญหาและตรวจคำตอบอัตโนมัติทางคณิตศาสตร์เรื่อง “ความน่าจะเป็น” ในการสร้างแบบทดสอบ
2. ตัวแปรตาม
   1) ผู้ทำแบบทดสอบคะแนนผ่าน 70%
   2) การสร้างแบบทดสอบโดยใช้โปรแกรมการสร้างโจทย์ปัญหาและตรวจคำตอบอัตโนมัติทางคณิตศาสตร์เรื่อง “ความน่าจะเป็น” มีประสิทธิภาพดีและสามารถใช้งานได้จริง

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. ซอฟต์แวร์ (Software)
   1) โปรแกรมภาษาจาวาสคริปต์ (Java Script) ใช้ภาษาคอมพิวเตอร์สำหรับการเขียน
   2) Google App Script ช่วยให้ผู้ใช้สามารถย้ายงานที่ต้องทำซ้ำ ๆ หรืองานที่มีรูปแบบตายตัวโปรแกรมบนระบบอินเทอร์เน็ต
2. ฮาร์ดแวร์ (Hardware)
   1) โน้ตบุ๊ค (Notebook) Acer NITRO5
   2) ใช้ฮาร์ดดิสก์ (Hard Disk) ความจุ 500 GB ขึ้นไป
   3) ใช้ซีพียู (CPU) ความเร็ว 2.40 GHz ขึ้นไป
   4) มีหน่วยความจำ (Ram) ความจำ 265 MB ขึ้นไป
   5) ใช้การ์ดจอแสดงผล ขนาด 64 MB ขึ้นไป
   6) เมาส์ (Mouse)

ผลการตรวจและรายงานผลการทดลอง

ตารางที่ 1 ผลจากการใช้แบบทดสอบการสร้างโจทย์ปัญหาและตรวจคำตอบอัตโนมัติทางคณิตศาสตร์เรื่อง “ความน่าจะเป็น”

รายการ	จำนวนคน	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$ (คะแนน)	S.D. (คะแนน)
1. กลุ่มนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์	52	40	32.92%	7.39
2. กลุ่มผู้ใช้งานทั่วไป ที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับปริญญาตรี	12	40	27.27%	11.60
รวม	63	40	31.93%	8.55

จากตารางที่ 1 ผลการทำแบบทดสอบ การสร้างโจทย์ปัญหาและตรวจคำตอบอัตโนมัติทางคณิตศาสตร์ เรื่อง “ความน่าจะเป็น” จากกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 63 คน พบว่าผู้ทดสอบกลุ่มนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์ ได้คะแนนอยู่ที่ 32.92% จากคะแนนเต็ม 40 คะแนน และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนอยู่ที่ 7.39 และกลุ่มผู้ใช้งานทั่วไป ที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับปริญญาตรี ได้คะแนนอยู่ที่ 27.27% จากคะแนนเต็ม 40 คะแนน และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนอยู่ที่ 11.60 โดยรวมผู้ทำแบบทดสอบทั้งหมด 63 คน ทำคะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ 31.93% จากคะแนนเต็ม 40 คะแนน และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนอยู่ที่ 8.55%

สรุปผลงานวิจัย

การพัฒนาการสร้างโจทย์ปัญหาและตรวจคำตอบอัตโนมัติทางคณิตศาสตร์เรื่อง “ความน่าจะเป็น” การสร้างไฟล์โจทย์คำถามโดยมีเป้าหมายให้ผู้ทำแบบทดสอบการสร้างโจทย์ปัญหาและตรวจคำตอบอัตโนมัติทางคณิตศาสตร์เรื่อง “ความน่าจะเป็น” โดยมีทักษะในการคิดวิเคราะห์โจทย์ปัญหาที่ซับซ้อน เป็นต้น และสามารถตอบคำถามให้ถูกต้อง จากการทดลองใช้กับนักศึกษาจำนวน 63 คน จำนวน 1 ครั้ง นักศึกษาจะได้รับไฟล์โจทย์ปัญหาคนละ 1 ไฟล์ มี 2 ข้อใหญ่ ซึ่งจะมีความยากง่ายตามลำดับ ตั้งแต่โจทย์ข้อที่ 1 ไปจนถึงโจทย์ข้อที่ 2 นักศึกษาแต่ละคนจะได้ไฟล์โจทย์ที่ไม่ซ้ำกันและใช้เวลาสร้างโจทย์เฉลี่ยไฟล์ละ 16.462 วินาที และเมื่อนำมาตรวจโปรแกรมใช้เวลาในการตรวจคำตอบไฟล์ละ 30.138 วินาที เป็นความเร็วที่ใช้ในการสร้างแบบทดสอบและตรวจแบบทดสอบที่ให้ความสะดวก รวดเร็ว ถูกต้อง และแม่นยำ พร้อมแสดงผลการตรวจคำตอบที่ถูกต้องให้ผู้ทำแบบทดสอบได้รับทราบ

อภิปรายผลการวิจัย

การสร้างโจทย์ปัญหาและตรวจคำตอบอัตโนมัติทางคณิตศาสตร์เรื่อง ความน่าจะเป็น มีการใช้หลักการสร้างไฟล์โจทย์จะสอดคล้องกับ จิตรโสภิณ ทัศสุวรรณ และพงษ์เทพ รักผกาวงศ์ (2563) วิจัยนี้เป็นการพัฒนาโปรแกรมสร้างไฟล์โจทย์หลายขั้นและตรวจคำตอบอัตโนมัติทางคณิตศาสตร์ เพื่อให้ได้โจทย์ที่สามารถฝึกทักษะในการทำแบบทดสอบโดยการอ่านโจทย์แล้วคิดวิเคราะห์จึงจะได้คำตอบที่ถูกต้องและแม่นยำ เพื่อให้ได้โจทย์ที่ไม่ซ้ำกัน โปรแกรมจะทำการสุ่มเปลี่ยนตัวแปรและสลับเปลี่ยนบรรทัดเพราะถ้าผู้ทดสอบได้โจทย์ที่ซ้ำกันจะเกิดการลอกกันขึ้น ส่วนในการสุ่มเปลี่ยนโจทย์ที่ให้ได้โจทย์ที่ไม่ซ้ำกันจะสอดคล้องกับ ธนาพร สรรพรอด และพงษ์เทพ รักผกาวงศ์ (2560) การสร้างโจทย์คำถามที่การเลือกคำแปรผันมีผลต่อวิธีการหาคำตอบ โดยการออกแบบโจทย์ต้นฉบับให้ได้โจทย์ใหม่ที่ไม่ซ้ำกันจะทำการสุ่มเปลี่ยนโจทย์ไปตามคำแปรผัน ถ้าคำแปรผันมีหลายคำ จำนวนโจทย์ก็จะเพิ่มมากขึ้นและค่าตัวแปร ถ้ามีหลายค่าจำนวนโจทย์ก็จะเพิ่มไปอีก จะได้รูปแบบโจทย์คำถามที่เกิดจากการสุ่มเปลี่ยนหลายโจทย์คำถามแต่จะมีแนวคิดเหมือนเดิม นักเรียนจะได้แบบทดสอบที่มีโจทย์และตัวเลือกใหม่ ๆ ที่แตกต่างไปจากเดิม ส่วนการเติมคำตอบจะสอดคล้องกับ ภรภัทร อภิสารบุญมา และพงษ์เทพ รักผกาวงศ์ (2560) การสร้างโจทย์แบบเติมคำเป็นข้อสอบที่มีการเว้นช่องว่างให้ใส่คำตอบ งานวิจัยนี้ใช้เทคนิคในเรื่องของเซตเพื่อหาผลสมาชิกในกลุ่มตัวเลือกที่มีคุณสมบัติตรงกับช่องว่าง โดยการตรวจคำตอบการเปลี่ยนโจทย์หรือการเปลี่ยนตัวเลือกผู้ออกข้อสอบไม่ต้องสร้างโจทย์ใหม่ทั้งหมด และยังได้โจทย์ใหม่หลายรูปแบบแต่วิธีการคิดคำตอบนั้นยังคงเดิม ซึ่งงานวิจัยการสร้างโจทย์ปัญหาและตรวจคำตอบอัตโนมัติทางคณิตศาสตร์เรื่อง ความน่าจะเป็น เป็นโจทย์แบบทดสอบสอดคล้องกับ พีระพงษ์ เครื่องสนุก (2558) ที่ให้ความหมายแบบทดสอบว่าคือชุดของคำถามที่สร้างขึ้น เพื่อให้ผู้ถูกทดสอบแสดงพฤติกรรมอย่างใดอย่างหนึ่งออกมาให้ผู้สอบสังเกตได้และวัดได้แบบทดสอบเป็นเครื่องมือวัดพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย ซึ่งถือว่าเป็นสติปัญญาของมนุษย์ว่ามีความรู้หรือไม่เพียงใดที่ซ่อนแฝงอยู่ในตัวบุคคลทั้งในด้านพฤติกรรมความรู้ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้และอื่น ๆ

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

เป็นการพัฒนาโปรแกรมการสร้างโจทย์ปัญหาและตรวจคำตอบอัตโนมัติทางคณิตศาสตร์เรื่อง “ความน่าจะเป็น” ที่โจทย์ที่ไม่ซ้ำกัน และเนื้อเรื่องไม่เยอะเกินไป เพราะผู้ทดสอบไม่พึ่งประสงค์จะอ่านโจทย์ทั้งหมด จะทำ

ให้ผู้ทำแบบทดสอบไม่เบื่อหน่ายในเนื้อหาของโจทย์ปัญหาเดิม ๆ ในการแก้ไขโจทย์ปัญหาของแบบทดสอบนี้ยังเป็นประโยชน์ต่อผู้ทำแบบทดสอบและสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

การพัฒนาโปรแกรมในอนาคตโปรแกรมนี้จะสมบูรณ์มากขึ้น หากได้รับความหลากหลายของเนื้อเรื่องที่นำมาสร้างโจทย์คำถาม โจทย์จะต้องไม่ซับซ้อนมากจนเกินไป ถ้าเปลี่ยนสุ่มคำในโจทย์และเค้าโครงเรื่องต้องยังคงเดิม

เอกสารอ้างอิง

จิตรโสภิณ ทัศนสุวรรณ และพงษ์เทพ รักผกาวงศ์. (2563). การสร้างโจทย์ปัญหาหลายขั้นและตรวจคำตอบอัตโนมัติทางคณิตศาสตร์. **รายงานสืบเนื่องการประชุมวิชาการวิทยาศาสตร์และและเทคโนโลยีระดับปริญญาตรี ครั้งที่ 6 มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา** (น. 225 – 233). อยุธยา : มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา.

ธนาพร สรรพรอด และพงษ์เทพ รักผกาวงษ์. (2560). การสร้างโจทย์คำถามที่การลือกคำแปรผันมีผลต่อวิธีการหาคำตอบ**. รายงานสืบเนื่องการประชุมวิชาการเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา ครั้งที่ 2 มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม** (น.554 - 562). มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.

ภรภัทร อภิสารบุญมา และพงษ์เทพ รักผกาวงศ์. (2560). การสร้างโจทย์แบบเติมคำและตรวจคำตอบอัตโนมัติ. **รายงานสืบเนื่องการประชุมทางวิชาการระดับชาติ:พะเยาวิจัย** (น.1564–1557). พะเยา : มหาวิทยาลัยพะเยา.

วิเชียร เกตุสิงห์. (2530). **ความรู้เกี่ยวกับการสร้างโจทย์.** [Online]. Available: http://opachealthsci.psu.ac.th/BibDetail.aspxbibno=450512 [2564, กันยายน 17].

JavaScript. (2560). **ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับภาษาจาวาสคริปต์(JavaScript) และ Google App Script.** [Online]. Available: https://bit.ly/2sn6oFH [2564, กรกฎาคม 25].

Support (2015). **Google Documents.** [Online]. Available: http:/web.sut.ac.th/g/index.php/documentation/google-docs [2564, กันยายน 17].

ระบบบริหารจัดการรถเช่าออนไลน์ กรณีศึกษาเคพี คาร์เรนท์ ภูเก็ต
Online Car Rental Management System: A case study of KP Car Rent Phuket

ปัฐมาภรณ์ ปูทอง[1] นนทชัย ปานรักษ์[1] และพัลลภา ศรีไพโรจน์กุล[2]
Pattamaporm Pootong[1], Nonthachai Panrak[1] and Pallapa Sripairojkul[2]

[1]นักศึกษาปริญญาตรี สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต
[2]อาจารย์ประจำสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาระบบบริหารจัดการรถเช่าออนไลน์ 2) เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบบริหารจัดการรถเช่าออนไลน์ กระบวนการออกแบบและพัฒนาเว็บผู้วิจัยได้ดำเนินการตามวงจรการพัฒนาระบบ (Software Development Life Cycle : SDLC) ในการพัฒนาระบบบริหารการจัดการรถเช่าออนไลน์ และใช้ภาษาพีเอชพี PHP ร่วมกับฐานข้อมูลมายเอสคิวแอล (MySQL) เพื่อจัดการฐานข้อมูล ความสามารถของระบบรถเช่าที่พัฒนาขึ้น ประกอบด้วย การจัดการข้อมูลหลัก การจองรถ การเช่ารถ และการคืนรถ ผลการทดสอบระบบจากผู้ที่ได้ทดลองใช้เว็บไซต์ซึ่งประเมินความพึงพอใจการใช้งานระบบจากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 25 คน โดยแบ่งเป็น 2 กลุ่ม ประกอบด้วยกลุ่มผู้ใช้งาน (ลูกค้า) จำนวน 20 คน และกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ 5 คน พบว่า กลุ่มผู้ใช้งานระบบมีความพึงพอใจในภาพรวมในระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.29 ผู้เชี่ยวชาญมีความพึงพอใจในภาพรวมในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ย 4.24 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการพัฒนาระบบบริหารจัดการรถเช่าออนไลน์ กรณีศึกษาเคพี คาร์เรนท์ ภูเก็ต ช่วยให้การดำเนินธุรกิจของร้านรถเช่ามีประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้น
คำสำคัญ: การพัฒนาระบบ / การเช่ารถ / เว็บแอปพลิเคชัน

Abstract

This research aims to 1) To develop an online car rental management system 2) To assess the satisfaction of the users of the online rental car management system. The web design and development process has followed the Software Development Life Cycle (SDLC) to develop an online rental car management system. Furthermore, use PHP language PHP with MySQL database (MySQL) to manage the database. Enhanced car rental system capabilities include master data management, car booking, car rental, and car return. Finally, test the system from people who have tried the website who assessed the satisfaction of using the system from a sample of 25 people divided into two groups consisting of 20 users (customers) and a group of 5 experts. The results showed that the system users had the highest level of overall satisfaction. The mean was 4.29. The experts had the highest overall satisfaction level with an average of 4.24. It shows that the development of an online car rental management system, a case study of KP Car Rent Phuket, has helped to increase the efficiency of the car rental shop business.
Keywords: System development / Car rental / Web application

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

เทคโนโลยีและการสื่อสารในปัจจุบันได้มีความเจริญก้าวหน้าไปอย่างรวดเร็ว ทันสมัย เป็นอย่างมาก ไม่ว่าจะเป็นในด้านการดำเนินชีวิตประจำวันของมนุษย์ ด้านกระบวนการดำเนินงานของธุรกิจ ด้านคอมพิวเตอร์และสารสนเทศได้เข้ามามีบทบาทสำคัญต่อกิจกรรมต่าง ๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งด้านการดำเนินธุรกิจและการทำธุระกรรมต่าง ๆ และด้วยความก้าวหน้าของเทคโนโลยีสมัยนี้ทำให้ธุรกิจ บริษัทหรือองค์กรต่าง ๆ นำมาใช้เป็นเครื่องมือที่ช่วยในการดำเนินงานด้านต่าง ๆ ให้มีประสิทธิภาพ มีความแม่นยำ มีความสะดวกสบายและประหยัดเวลามากยิ่งขึ้น และปัจจุบันธุรกิจส่วนใหญ่ได้นำเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามาประยุกต์ใช้อย่างแพร่หลาย เพื่อให้งานในธุรกิจมี

ประโยชน์และประสิทธิภาพสูงขึ้น สุพรรษา ทองยอดเกลื่อง และคณะ (2557) ได้ศึกษาเกี่ยวกับระบบการจัดการข้อมูลลานจอดรถ ได้กล่าวถึง มีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีการดำเนินการจัดทำระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการให้ระบบดีขึ้น เพื่ออำนวยความสะดวกในการบริหารงานภายในระบบให้มีประสิทธิภาพ ในการดำเนินธุรกิจไม่ว่าจะเป็นธุรกิจขนาดใหญ่หรือธุรกิจขนาดเล็กล้วนต้องการระบบสารสนเทศด้วยเหตุผลต่างๆ กัน ในการทำธุรกิจนั้นบริษัทและผู้บริหารต้องการสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการ การตัดสินใจและการแก้ไขปัญหา หากไม่มีสารสนเทศที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่จะต้องตัดสินใจหรือแก้ไขปัญหาแล้ว การตัดสินใจอาจจะผิดพลาดและก่อให้เกิดความเสียหายได้

ธุรกิจเคพี คาร์เรนท์ ภูเก็ต เป็นธุรกิจที่มีการดำเนินงานเกี่ยวกับการให้บริการ โดยมีการทำงานของระบบก่อนหน้านี้แบบเดิมคือ เมื่อลูกค้ามาเช่ารถยนต์ หรือรถจักรยานยนต์ต้องนำบัตรประชาชนมาให้กับทางร้านเพื่อเป็นหลักฐานในการเช่ารถ และเลือกรถ เจ้าของกิจการจึงต้องเขียนใบเช่ารถ สัญญาเช่ารถ และกำหนดวันที่ส่งคืนรถลงบนกระดาษ เจ้าของกิจการรับชำระค่าเช่ารถจากลูกค้าในการรับคืนรถและตรวจเช็ควันที่ส่งคืนพร้อมความเสียหายที่เกิดจากการใช้งานรถ เพื่อคิดค่าปรับลงบนกระดาษ จะเห็นได้ว่าการทำงานในระบบเดิมนั้นจะใช้กระดาษในการจดรายละเอียดของงานทุกขั้นตอน จึงเกิดปัญหาล่าช้าในการบริการกับลูกค้า เช่น การเขียนกำหนดวันส่งคืน และการรับรถเกิดความล่าช้า และเจ้าของกิจการ 1 คน ทำการเช่ารถได้หลายครั้ง จึงเกิดปัญหาการเขียนข้อกำหนดต่าง ๆ ผิดพลาด และไม่มีการออกใบเสร็จให้กับลูกค้า ทั้งนี้เกิดจากทางร้านยังไม่ได้มีการเก็บข้อมูลลูกค้า ข้อมูลรถภายในร้าน กุลยา เปลี่ยนสุวรรณ (2561) ได้ศึกษาเกี่ยวกับระบบการจัดการสัญญาเช่ารถยนต์ กรณีศึกษา บริษัท KP Car Rent Service จำกัด ได้กล่าวถึง การพัฒนาระบบการจัดการสัญญาเช่ารถยนต์ ซึ่งสามารถแยกออกได้เป็น 3 ส่วนหลัก ๆ คือ ส่วนของการจัดเก็บข้อมูล ส่วนของการทำสัญญาเช่า และส่วนของการออกรายงาน โดยส่วนของการจัดเก็บข้อมูลจะมีหน้าที่จัดเก็บข้อมูลที่สำคัญของบริษัทให้เช่ารถยนต์ให้เป็นระบบลงในฐานข้อมูล อาทิ เช่น ข้อมูลลูกค้า ข้อมูลพนักงาน ข้อมูลการทำสัญญา เป็นต้น ส่วนในด้านของการทำสัญญาเช่านั้น เป็นส่วนที่สำคัญ เนื่องจากเป็นการดูถึงรายละเอียดการทำสัญญาในบริษัท และในส่วนของการออกรายงาน จะเป็นการสรุปยอดการเช่ารถยนต์

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจในการจัดทำเว็บไซต์ระบบบริหารจัดการรถเช่าออนไลน์ โดยการนำระบบคอมพิวเตอร์มาจัดทำระบบเช่ารถ ทำให้การเช่ารถและการรับคืนรถเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น และยังช่วยจัดการฐานข้อมูลที่จำเป็นต่อธุรกิจ ป้องกันการสูญหายและลดการซ้ำซ้อนของข้อมูลและจะทำให้ลูกค้าเกิดความประทับใจและอยากกลับมาใช้บริการ

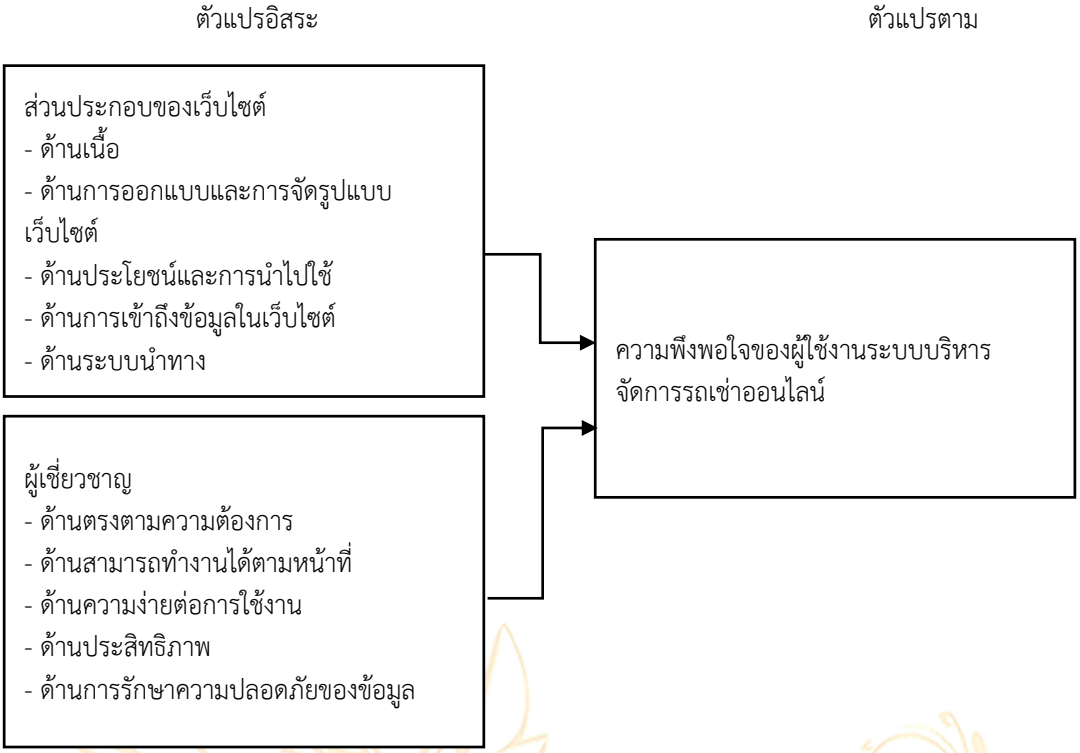
วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาระบบบริหารจัดการรถเช่าออนไลน์
2. เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบบริหารจัดการรถเช่าออนไลน์

ขอบเขตการวิจัย

1. ขอบเขตด้านประชากร
   การวิจัยในครั้งนี้ประชากรที่ศึกษาคือ ลูกค้าและผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 25 คน
2. ขอบเขตด้านตัวแปร
   2.1 ตัวแปรอิสระ ได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษา
   2.2 ตัวแปรตาม ได้แก่ ความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบบริหารจัดการรถเช่าออนไลน์
3. ขอบเขตด้านระยะเวลา
   ระยะเวลาที่ใช้ในการดำเนินการวิจัยครั้งนี้ คือ 8 พฤศจิกายน 2564 - 25 กุมภาพันธ์ 2565
4. ขอบเขตด้านพื้นที่
   จังหวัดภูเก็ต

กรอบแนวคิดการวิจัย



วิธีดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยได้ดำเนินการออกแบบและพัฒนาระบบบริหารจัดการรถเช่าออนไลน์ (กรณีศึกษาร้านเคพีคาร์เรนท์ภูเก็ต) ตามวิธีการดำเนินวิจัย ซึ่งประกอบด้วย 2 ขั้นตอนดังนี้

1. กระบวนการพัฒนาระบบโดยใช้วงจรการพัฒนาระบบ (System Development Life Cycle : SDLC) มีรายละเอียดขั้นตอนในการดำเนินการวิจัย มีอยู่ 7 ขั้นตอน ดังนี้ (กิตติ ภักดีวัฒนกุล และพนิดา พาณิชกุล, 2546, หน้า 7)

1.1 การกำหนดปัญหา (Problem) เข้าใจปัญหาเป็นขั้นตอนเริ่มต้นของการพัฒนาระบบ ซึ่งนักวิเคราะห์ระบบจะต้องทำความเข้าใจถึงปัญหาที่เกิดขึ้นและความต้องการของผู้ใช้ เพื่อหาแนวทางของระบบใหม่ที่จะตอบสนองความต้องการของผู้ใช้และสามารถแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นกับธุรกิจได้

1.2 การศึกษาความเป็นไปได้ (Feasibility Study) มีจุดประสงค์เพื่อค้นหาว่าแนวทางที่เป็นไปได้ของการทำโครงการ ที่สามารถแก้ปัญหาของระบบได้โดยเสียค่าใช้จ่ายและเสียเวลาที่น้อยที่สุด ได้ผลลัพธ์เป็นที่น่าพอใจ การแก้ปัญหาดังกล่าวนั้น มีความเป็นไปได้หรือไม่ โดยผู้จัดทำมีความคิดเห็นเกี่ยวกับโครงการนี้ว่า สามารถจัดการข้อมูลให้เป็นระบบมากขึ้น โปรแกรมใช่ง่ายและสะดวกต่อผู้ใช้งาน

1.3 การวิเคราะห์ระบบ (System Analysis) เป็นการศึกษาถึงปัญหาในระบบงานปัจจุบัน เพื่อออกแบบระบบงานใหม่หรือปรับปรุงระบบงานใหม่ให้ดีขึ้น

1.4 การออกแบบ (Design) การนำรายละเอียดที่วิเคราะห์ไว้มาพัฒนาขึ้นเป็นแบบสำหรับ การสร้างระบบในขั้นตอนการวิเคราะห์ต้องหาว่า ต้องทำอะไร และต้องทำอย่างไร จะเป็นการ ออกแบบทั้งในส่วนของระบบงาน ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ โดยส่วนที่ออกแบบจะประกอบด้วย การออกแบบระบบงาน การออกแบบจอภาพ การออกแบบผังระบบ การออกแบบฐานข้อมูล

1.5 พัฒนาระบบ (System Construction) ในขั้นตอนนั้นประกอบด้วย การพัฒนาโปรแกรม การทดสอบ โปรแกรมหน่วยย่อย การทดสอบระบบรวม การแก้ข้อผิดพลาดที่พบ ตลอดจนถึงการจัดทำเอกสารต่างๆ เช่น เอกสาร โปรแกรม เอกสารระบบ และคู่มือการฝึกอบรมสำหรับผู้ปฏิบัติงาน

1.6 การติดตั้งระบบ (System Implementation) คือ เป็นการนำส่วนประกอบต่าง ๆ ที่ได้สร้างไว้ในขั้นตอนของการสร้างหรือการพัฒนาระบบมาติดตั้งเพื่อใช้ทำงานจริง

1.7 การซ่อมบำรุงระบบ (System Maintenance) หลังจากระบบใหม่ได้เริ่มดำเนินการ ผู้ใช้ระบบอาจพบปัญหาที่เกิดขึ้น เนื่องจากความไม่คุ้นเคยกับระบบใหม่ และอาจค้นพบวิธีแก้ปัญหานั้นเพื่อให้ตรงกับความต้องการ ของผู้ใช้ นักวิเคราะห์ระบบและโปรแกรมเมอร์จะต้องคอยแก้ปัญหาและเปลี่ยนแปลงระบบที่พัฒนาขึ้นมาจนกว่าจะเป็นที่พึงพอใจของผู้ใช้ระบบมากที่สุด

2. ประเมินความพึงพอใจการใช้งานระบบ โดยผู้ใช้งานระบบ จำนวน 20 คน และผู้เชี่ยวชาญ 5 คน ใช้เครื่องมือคือแบบประเมินความพึงพอใจ โดยกำหนดเกณฑ์การประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อระบบเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ซึ่งมีเกณฑ์ในการกำหนดค่าน้ำหนักของการประเมินเป็น 5 ระดับ ตามแบบของลิเคิร์ท (Linkert's Scale) โดยมีหลักเกณฑ์ดังนี้

คะแนนเฉลี่ย 4.21 - 5.00 แสดงถึง ระดับความพึงพอใจมากที่สุด
คะแนนเฉลี่ย 3.41 - 4.20 แสดงถึง ระดับความพึงพอใจมาก
คะแนนเฉลี่ย 2.61 - 3.40 แสดงถึง ระดับความพึงพอใจปานกลาง
คะแนนเฉลี่ย 1.81 - 2.60 แสดงถึง ระดับความพึงพอใจน้อย
คะแนนเฉลี่ย 1.00 - 1.80 แสดงถึง ระดับความพึงพอใจน้อยที่สุด

สรุปผลการวิจัย

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยเรื่องการออกแบบและพัฒนาระบบบริหารจัดการรถเช่าออนไลน์ (กรณีศึกษาร้านเคพีคาร์เรนท์ภูเก็ต จังหวัดภูเก็ต) โดยมีขั้นตอนการวิจัย ดังนี้

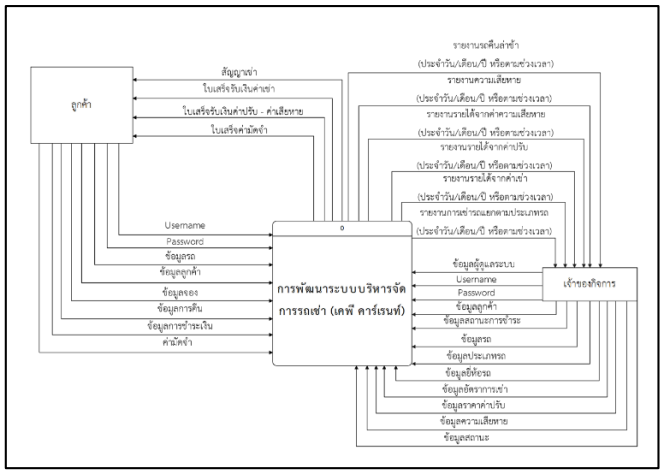
พัฒนาระบบโดยใช้วงจรการพัฒนาระบบ (System Development Life Cycle: SDLC) ประกอบด้วย 7 ขั้นตอนดังต่อไปนี้ (กิตติ ภักดีวัฒนกุล และพนิดา พาณิชกุล, 2546, หน้า 7)

1. การกำหนดปัญหา (Problem) ขั้นตอนนี้ผู้วิจัยใช้วิธีการสัมภาษณ์ เพื่อศึกษาข้อมูลจากเจ้าของกิจการร้านเคพีคาร์เรนท์ภูเก็ต ซึ่งพบว่าเมื่อเวลาลูกค้าต้องการจะจองและเช่ารถ ลูกค้าจะเข้าไปที่ร้านสอบถามทางร้านเพื่อที่จะทำการจองหรือเช่ารถ จากนั้นเจ้าของกิจการก็จะทำการบันทึกข้อมูลการจองหรือเช่า คำนวณค่าใช้จ่ายและทำการจองหรือเช่ารถวันเวลาที่ลูกค้าต้องการรถ ลงในสมุดรายการบันทึกของทางร้านซึ่งเป็นกระดาษ ทำให้ในบางครั้งการจองหรือเช่ารถจากลูกค้าไม่สมบูรณ์ ซึ่งส่งผลกระทบกับลูกค้าและร้านเช่ารถ

2. การศึกษาความเป็นไปได้ (Feasibility Study) กำหนดว่าปัญหาคืออะไรและตัดสินใจว่าการพัฒนาสร้างระบบสารสนเทศ หรือการแก้ไขระบบสารสนเทศเดิมมีความเป็นไปได้หรือไม่โดยเสียค่าใช้จ่ายและเวลาน้อยที่สุด และได้ผลเป็นที่น่าพอใจ เพื่อออกแบบความสามารถของระบบทั้งหมด

3. การวิเคราะห์ระบบ (System Analysis) เริ่มตั้งแต่การศึกษาระบบการทำงานของธุรกิจรถเช่านั้น ในกรณีที่ระบบเราศึกษานั้นเดิมที่จัดเก็บข้อมูลต่าง ๆ ลงบนกระดาษแล้วต้องศึกษาว่าทำงานอย่างไร เพราะเป็นการยากที่จะออกแบบระบบใหม่โดยที่ไม่ทราบว่าระบบเดิมทำงานอย่างไร หรือธุรกิจดำเนินการอย่างไร หลังจากนั้นกำหนดความต้องการของระบบใหม่

4. การออกแบบ (Design) การออกแบบและพัฒนาระบบบริหารจัดการรถเช่าออนไลน์ กรณีศึกษาเคพีคาร์เรนท์ สามารถเขียนเป็นแผนผังบริบท (Context Diagram) ภาพที่ 1



ภาพที่ 1 Context Diagram ของระบบบริหารจัดการรถเช่าออนไลน์

จากภาพที่ 1 แสดง Context Diagram หรือแผนภาพบริบท เป็นแผนภาพระดับสูงสุดที่แสดงถึงขอบเขต ของระบบงานในระบบบริหารจัดการรถเช่าออนไลน์ จะมีผู้ใช้งานทั้งหมดอยู่ 2 ระดับ คือ 1.Admin และ 2.ลูกค้าซึ่ง Admin สามารถเพิ่ม ลบ แก้ไข ค้นหาข้อมูล ของลูกค้าได้ สามารถออกรายงานต่าง ๆ ได้ และลูกค้าสามารถดู ข้อมูลต่างๆ ของลูกค้าได้

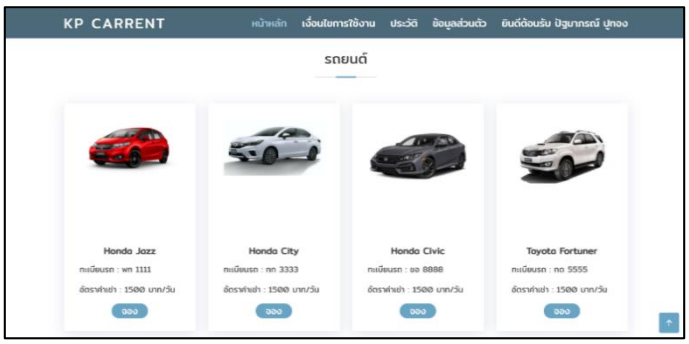
5. พัฒนาโปรแกรม (Development) พัฒนาโปรแกรมโดยการนำผลที่ได้จากการออกแบบโปรแกรม (Design) สร้างฐานข้อมูลโดยมายเอสคิวแอล (My SQL Database) และสร้างส่วนที่ติดต่อกับผู้ใช้ (User Interface) เชื่อมต่อผู้ใช้กับโปรแกรมฐานข้อมูลด้วยโปรแกรม ผลการพัฒนาระบบบริหารจัดการรถเช่าออนไลน์สามารถแบ่งหน้าจอการใช้งานโดยมีรายละเอียดดังนี้

1) หน้าจอเข้าสู่ระบบ หน้าจอที่ลูกค้าและผู้ดูแลระบบทำการเข้าสู่ระบบ แสดงดังภาพที่ 2



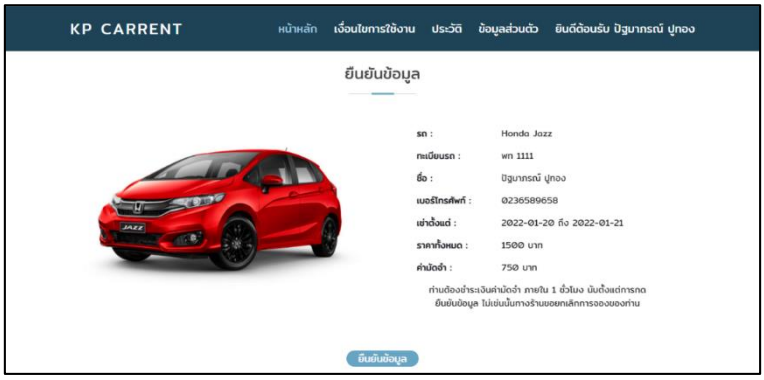
ภาพที่ 2 หน้าจอเข้าสู่ระบบของผู้ใช้งานและผู้ดูแลระบบ

2) หน้าหลักของระบบบริหารจัดการรถเช่า ในกรณีที่ลูกค้าสมัครสมาชิกแล้วเข้าสู่ระบบเรียบร้อยสามารถทำการจองรถได้แสดงดังภาพที่ 3



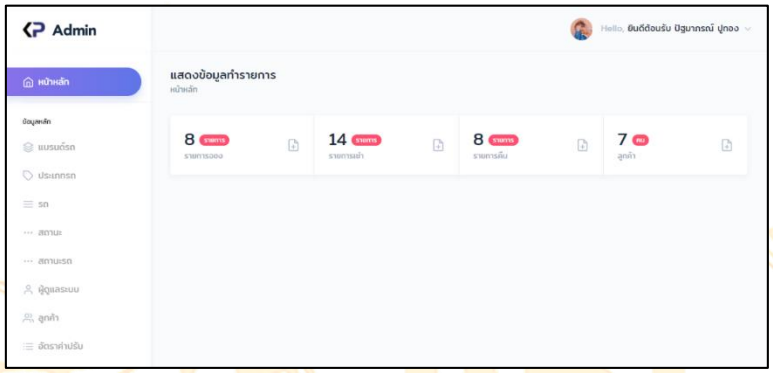
ภาพที่ 3 หน้าจอหลักแสดงข้อมูลรถในกรณีที่ลูกค้า login เข้าสู่ระบบ

3) หน้ายืนยันการจอง จะแสดงรายละเอียดให้ลูกค้าได้ตรวจสอบก่อนยืนยันข้อมูลแสดงดังภาพที่ 4



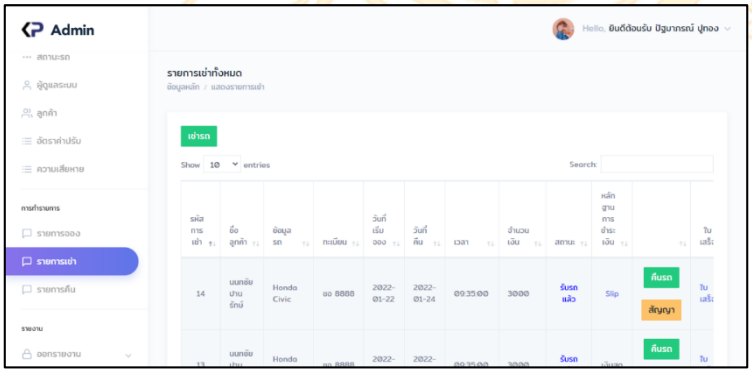
ภาพที่ 4 หน้าจอยืนยันการจอง

4) หน้าจัดการข้อมูลหลังร้าน จะแสดงข้อมูลทั้งหมดแสดงดังภาพที่ 5



ภาพที่ 5 หน้าจอหลักแสดงหลังร้าน

5) หน้าจัดการข้อมูลหลังร้านในรายการเช่าทั้งหมด จะแสดงข้อมูลทั้งหมดแสดงดังภาพที่ 6



ภาพที่ 6 หน้าหลักจัดการหลังร้านรายการเช่ารถ

6. การติดตั้งระบบ (System Implementation) ในขั้นตอนนี้ผู้วิจัยได้เลือกติดตั้งระบบให้ผู้ใช้งานได้ทดสอบการทำงานในเบื้องต้นก่อนเพื่อเก็บข้อมูลจริงและปัญหาที่จะเกิดขึ้นเพื่อทำการปรับปรุงต่อไปในอนาคต

7. การซ่อมบำรุงระบบ (System Maintenance) ในขั้นตอนนี้ยังอยู่ในระยะของการทดลองใช้งานระบบ เพื่อเก็บข้อมูลปัญหาและนำไปปรับปรุงให้ระบบสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

ผลการประเมินความพึงพอใจผู้ใช้งานระบบ

ผลการประเมินความพึงใจผู้ใช้งานระบบ ประเมินจากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 25 คน โดยแบ่งเป็น 2 กลุ่ม ประกอบด้วย กลุ่มผู้ใช้งานจำนวน 20 คน และกลุ่มผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน ซึ่งประกอบไปด้วย ด้านตรงตาม

ความต้องการ ด้านความสามารถ ด้านความง่ายต่อการใช้งานได้ตามหน้าที่ ด้านประสิทธิภาพ ด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล สามารถแสดงผลได้ตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบ ด้านเนื้อหา

หัวข้อรายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1.1 มีการจัดหมวดหมู่ให้ง่ายต่อการค้นหาและทำความเข้าใจ	4.35	0.73	มากที่สุด
1.2 การประชาสัมพันธ์รายละเอียด ในเว็บไซต์มีความเหมาะสม น่าสนใจ	4.00	0.95	มาก
1.3 ปริมาณเนื้อหามีเพียงพอกับความต้องการ	4.05	0.86	มาก
1.4 มีความชัดเจน ถูกต้อง น่าเชื่อถือ และข้อมูลมีการปรับปรุงอยู่เสมอ	3.95	0.59	มาก
1.5 เนื้อหากับภาพมีความสอดคล้องกัน	4.30	0.71	มากที่สุด
รวม	**4.13**	**0.77**	**มาก**

จากตารางที่ 1 แสดงให้เห็นว่าผู้ตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจในด้านเนื้อหาอยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ย 4.13 โดยผู้ตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจในการจัดหมวดหมู่ให้ง่ายต่อการค้นหาและทำความเข้าใจในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.35 รองลงมาคือเนื้อหากับภาพมีความสอดคล้องกันโดยมีค่าเฉลี่ย 4.30 และ 4.05 ตามลำดับ

ตารางที่ 2 ผลความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบ ด้านการออกแบบและการจัดรูปแบบเว็บไซต์

หัวข้อรายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
2.1 การจัดรูปแบบในเว็บไซต์ง่ายต่อการอ่านและการใช้งาน	4.30	0.78	มากที่สุด
2.2 หน้าโฮมเพจมีความสวยงาม มีความทันสมัย น่าสนใจ	4.45	0.67	มากที่สุด
2.3 สีสันในการออกแบบเว็บไซต์มีความเหมาะสม	4.45	0.74	มากที่สุด
2.4 ขนาดตัวอักษร และรูปแบบตัวอักษร มีความสวยงามและอ่านได้ง่าย	4.10	0.94	มาก
2.5 ความถูกต้องในการเชื่อมโยงภายในเว็บไซต์	4.33	0.78	มากที่สุด
รวม	**4.33**	**0.78**	**มากที่สุด**

จากตารางที่ 2 แสดงให้เห็นว่าผู้ตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจในด้านการออกแบบและการจัดรูปแบบเว็บไซต์อยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ย 4.33 โดยผู้ตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจในสีสันในการออกแบบเว็บไซต์มีความเหมาะสม และหน้าโฮมเพจมีความสวยงาม มีความทันสมัย น่าสนใจอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.45 รองลงมาคือความถูกต้องในการเชื่อมโยงภายในเว็บไซต์โดยมีค่าเฉลี่ย 4.33 และ 4.30 ตามลำดับ

ตารางที่ 3 ผลความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบ ด้านประโยชน์และการนำไปใช้

หัวข้อรายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
3.1 เนื้อหามีประโยชน์ต่อผู้ใช้งาน และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้	4.20	0.75	มาก
3.2 รายละเอียดและรูปภาพในเว็บไซต์สามารถเป็นประโยชน์ต่อผู้ใช้งานได้	4.15	0.65	มาก
3.3 สามารถเป็นแหล่งให้ความรู้ได้	4.15	0.73	มาก
3.4 เป็นแหล่งข้อมูลที่ตรงกับความต้องการของผู้ใช้งาน	4.45	0.59	มากที่สุด
3.5 สามารถเป็นแนวทางในการตัดสินใจที่จะเลือกจองรถผ่านระบบออนไลน์	4.65	0.65	มากที่สุด
3.6 ระบบจองรถออนไลน์มีความสะดวกต่อผู้ใช้งาน	4.70	0.46	มากที่สุด
3.7 ระบบจองรถออนไลน์มีประสิทธิภาพในการใช้งานและมีความรวดเร็วในการตอบสนอง	4.60	0.58	มากที่สุด
รวม	**4.41**	**0.63**	**มากที่สุด**

จากตารางที่ 3 แสดงให้เห็นว่าผู้ตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจในด้านประโยชน์และการนำไปใช้อยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ย 4.41 โดยผู้ตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจในระบบจองรถออนไลน์มีความสะดวกต่อผู้ใช้งานอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.70 รองลงมาคือสามารถเป็นแนวทางในการตัดสินใจที่จะเลือกจองรถผ่านระบบออนไลน์โดยมีค่าเฉลี่ย 4.65 และ 4.60 ตามลำดับ

ตารางที่ 4 ผลความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบ ด้านการเข้าถึงข้อมูลในเว็บไซต์

หัวข้อรายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
4.1 ระบบข้อมูลสะดวกในการใช้และการเข้าถึง	4.10	0.70	มาก
4.2 การเชื่อมโยงทั้งภายในและภายนอกเว็บไซต์ถูกต้อง	3.65	0.73	มาก
4.3 ความเหมาะสมของระยะเวลาในการเข้าถึงข้อมูล	4.35	0.73	มากที่สุด
4.4 การเชื่อมโยงสะดวกต่อการเข้าถึงข้อมูลที่ต้องการ	3.90	0.77	มาก
4.5 การโต้ตอบและการสื่อสารสองทางกับผู้ใช้งาน	3.60	0.86	มาก
รวม	**3.92**	**0.76**	**มาก**

จากตารางที่ 4 แสดงให้เห็นว่าผู้ตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจในด้านการเข้าถึงข้อมูลในเว็บไซต์อยู่ในระดับมากโดยมีค่าเฉลี่ย 3.92 โดยผู้ตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจในความเหมาะสมของระยะเวลาในการเข้าถึงข้อมูลอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.35 รองลงมาคือระบบข้อมูลสะดวกในการใช้และการเข้าถึงโดยมีค่าเฉลี่ย 4.10 และ 3.90 ตามลำดับ

ตารางที่ 5 ผลความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบ ด้านระบบนำทาง

หัวข้อรายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
5.1 ไอคอนหรือรูปสัญลักษณ์ที่ใช้เข้าใจง่าย	4.75	0.43	มากที่สุด
5.2 รูปแบบของระบบนำทางมีความคงที่	4.65	0.57	มากที่สุด
5.3 อยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสม และพร้อมต่อการใช้งาน	4.60	0.58	มากที่สุด
5.4 ระบบนำทางเข้าใจง่ายมีคำอธิบายชัดเจน	4.70	0.46	มากที่สุด
รวม	**4.67**	**0.51**	**มากที่สุด**

จากตารางที่ 5 แสดงให้เห็นว่าผู้ตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจในด้านระบบนำทางอยู่ในระดับมากที่สุดโดยมีค่าเฉลี่ย 4.67 โดยผู้ตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจในไอคอนหรือรูปสัญลักษณ์ที่ใช้เข้าใจง่ายอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.75 รองลงมาคือระบบนำทางเข้าใจง่ายมีคำอธิบายชัดเจนโดยมีค่าเฉลี่ย 4.70 และ 4.65 ตามลำดับ

ตารางที่ 6 ผลสรุปผลความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบในทุกด้าน

หัวข้อรายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. ด้านเนื้อหา	4.13	0.77	มาก
2. ด้านการออกแบบและการจัดรูปแบบเว็บไซต์	4.33	0.78	มากที่สุด
3. ด้านประโยชน์และการนำไปใช้	4.41	0.63	มากที่สุด
4. ด้านการเข้าถึงข้อมูลในเว็บไซต์	3.92	0.76	มาก
5. ด้านระบบนำทาง	4.67	0.51	มากที่สุด
รวม	**4.29**	**0.69**	**มากที่สุด**

จากตารางที่ 6 แสดงให้เห็นว่าผู้ตอบแบบสอบถามมีระดับความสำคัญในการประเมินความพึงพอใจในไอคอนหรือรูปสัญลักษณ์ที่ใช้เข้าใจง่ายในระดับมากที่สุดโดยมีค่าเฉลี่ย 4.75 โดยผู้ตอบแบบสอบถามให้ความสำคัญ

ในด้านระบบนำทางมากที่สุดโดยมีค่าเฉลี่ย 4.67 รองลงมาคือด้านประโยชน์และการนำไปใช้โดยมีค่าเฉลี่ย 4.41 และด้านการออกแบบและการจัดรูปแบบเว็บไซต์โดยมีค่าเฉลี่ย 4.33

ตารางที่ 7 ผลความพึงพอใจของผู้เชี่ยวชาญในด้านตรงตามความต้องการ

หัวข้อรายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
ด้านตรงตามความต้องการ			
ความสามารถในการเรียกใช้งานในระบบฐานข้อมูล	4.60	0.49	มากที่สุด
ความสามารถของระบบในการเพิ่มข้อมูล	4.40	0.49	มากที่สุด
ความสามารถของระบบในการปรับปรุงข้อมูล	4.20	0.40	มาก
ความสามารถของระบบในการนำเสนอข้อมูล	4.20	0.40	มาก
ระบบฐานข้อมูลมีความถูกต้องครบถ้วน	4.20	0.40	มาก
รวม	**4.32**	**0.44**	**มากที่สุด**

จากตารางที่ 7 แสดงให้เห็นว่าผู้เชี่ยวชาญมีความพึงพอใจด้านตรงตามความต้องการอยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ย 4.32 โดยผู้เชี่ยวชาญมีความพึงพอใจในความสามารถในการเรียกใช้งานในระบบฐานข้อมูลอยู่ในระดับมากที่สุดมีค่าเฉลี่ย 4.60 รองลงคือความสามารถของระบบในการเพิ่มข้อมูลโดยมีค่าเฉลี่ย 4.40 และ 4.20 ตามลำดับ

ตารางที่ 8 ผลความพึงพอใจของผู้เชี่ยวชาญในด้านสามารถทำงานได้ตามหน้าที่

หัวข้อรายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
ด้านสามารถทำงานได้ตามหน้าที่			
ความถูกต้องของการทำงานระบบในภาพรวม	4.40	0.49	มากที่สุด
ความถูกต้องของระบบในการจัดประเภทของข้อมูล	4.20	0.40	มาก
ความถูกต้องของระบบในการเพิ่มข้อมูล	4.20	0.75	มาก
ความถูกต้องของระบบในการปรับปรุงข้อมูล	4.20	0.40	มาก
ความถูกต้องของระบบในการนำเสนอข้อมูล	4.20	0.40	มาก
รวม	**4.24**	**0.49**	**มากที่สุด**

จากตารางที่ 8 แสดงให้เห็นว่าผู้เชี่ยวชาญมีความพึงพอใจด้านสามารถทำงานได้ตามหน้าที่อยู่ในระดับมากที่สุดโดยมีค่าเฉลี่ย 4.24 โดยผู้เชี่ยวชาญมีความพึงพอใจในความถูกต้องของการทำงานระบบในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุดมีค่าเฉลี่ย 4.40 รองลงคือความถูกต้องของระบบในการจัดประเภทของข้อมูลโดยมีค่าเฉลี่ย 4.20

ตารางที่ 9 ผลความพึงพอใจของผู้เชี่ยวชาญในด้านความง่ายต่อการใช้งาน

หัวข้อรายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
ด้านความง่ายต่อการใช้งาน			
ความง่ายในการเรียกใช้ระบบ	4.40	0.49	มากที่สุด
ความเหมาะสมในการออกแบบหน้าจอโดยภาพรวม	4.60	0.49	มากที่สุด
ความชัดเจนของข้อความที่แสดงบนจอภาพ	4.00	0.63	มาก
ความสะดวกในการเข้าใช้ระบบ	4.00	0.63	มาก
ความน่าใช้ของระบบในภาพรวม	4.40	0.49	มากที่สุด
รวม	**4.28**	**0.55**	**มากที่สุด**

จากตารางที่ 9 แสดงให้เห็นว่าผู้เชี่ยวชาญมีความพึงพอใจด้านความง่ายต่อการใช้งานอยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ย 4.28 โดยผู้เชี่ยวชาญมีความพึงพอใจในความเหมาะสมในการออกแบบหน้าจอโดยภาพรวมอยู่ใน

ระดับมากที่สุดมีค่าเฉลี่ย 4.60 รองลงคือความง่ายในการเรียกใช้ระบบโดย และความน่าใช้ของระบบในภาพรวมมีค่าเฉลี่ย 4.40

ตารางที่ 10 ผลความพึงพอใจของผู้เชี่ยวชาญในด้านประสิทธิภาพ

หัวข้อรายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
ด้านประสิทธิภาพ			
ความเร็วในการแสดงผลจากการเชื่อมโยงเพจ	4.80	0.40	มากที่สุด
ความเร็วในการติดต่อกับฐานข้อมูล	4.80	0.40	มากที่สุด
ความเร็วในการบันทึก ปรับปรุงข้อมูล	4.40	0.49	มากที่สุด
ความเร็วในการนำเสนอข้อมูล	4.00	0.63	มาก
ความเร็วในการทำงานของระบบในภาพรวม	4.20	0.40	มาก
รวม	**4.44**	**0.46**	**มากที่สุด**

จากตารางที่ 10 แสดงให้เห็นว่าผู้เชี่ยวชาญมีความพึงพอใจด้านประสิทธิภาพอยู่ในระดับมากที่สุดโดยมีค่าเฉลี่ย 4.44 โดยผู้เชี่ยวชาญมีความเร็วในการแสดงผลจากการเชื่อมโยงเพจและความเร็วในการติดต่อกับฐานข้อมูลอยู่ในระดับมากที่สุดมีค่าเฉลี่ย 4.80 รองลงคือความเร็วในการบันทึก ปรับปรุงข้อมูลมีค่าเฉลี่ย 4.40

ตารางที่ 11 ผลความพึงพอใจของผู้เชี่ยวชาญในด้านประสิทธิภาพ

หัวข้อรายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
ด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล			
การกำหนดสิทธิ์การเข้าใช้ระบบเกิดความปลอดภัยในการใช้งาน	3.80	0.75	มาก
ความปลอดภัยของระบบเครือข่าย	4.20	0.40	มาก
ความปลอดภัยของการเข้าถึงข้อมูล	3.60	0.49	มาก
การควบคุมให้ใช้งานตามสิทธิ์ผู้ใช้ได้อย่างถูกต้อง	4.00	0.63	มาก
การตรวจสอบสิทธิ์ก่อนใช้งานของผู้ใช้ระบบในระดับต่าง ๆ	4.00	0.63	มาก
รวม	**3.92**	**0.58**	**มาก**

จากตารางที่ 11 แสดงให้เห็นว่ากลุ่มผู้เชี่ยวชาญมีความพึงพอใจด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลอยู่ในระดับมากโดยมีค่าเฉลี่ย 3.92 โดยผู้เชี่ยวชาญมีความพึงพอใจในความปลอดภัยของระบบเครือข่ายอยู่ในระดับมากมีค่าเฉลี่ย 4.20 รองลงคือการควบคุมให้ใช้งานตามสิทธิ์ผู้ใช้ได้อย่างถูกต้องและการตรวจสอบสิทธิ์ก่อนใช้งานของผู้ใช้ระบบในระดับต่าง ๆ โดยมีค่าเฉลี่ย 4.00

ตารางที่ 12 ผลสรุปผลความพึงพอใจของผู้เชี่ยวชาญในทุกด้าน

หัวข้อรายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
ด้านตรงตามความต้องการ	4.32	0.44	มากที่สุด
ด้านสามารถทำงานได้ตามหน้าที่	4.24	0.49	มากที่สุด
ด้านความง่ายต่อการใช้งาน	4.28	0.55	มากที่สุด
ด้านประสิทธิภาพ	4.44	0.46	มากที่สุด
ด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล	3.92	0.58	มาก
รวม	**4.24**	**0.50**	**มากที่สุด**

จากตารางที่ 12 แสดงให้เห็นว่าผู้เชี่ยวชาญมีระดับความสำคัญในการประเมินความพึงพอใจในด้านประสิทธิภาพระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ย 4.44 ซึ่งให้ความสำคัญในด้านตรงตามความต้องการมากที่สุด คิดค่าเฉลี่ยได้เป็น 4.32 รองลงมา คือ ด้านความง่ายต่อการใช้งานคิดค่าเฉลี่ย 4.28 ตามลำดับ

อภิปรายผลการวิจัย

ระบบบริหารจัดการรถเช่าออนไลน์ กรณีศึกษาเคพีคาร์เรนท์ภูเก็ต โดยมีการทำงานของระบบก่อนหน้านี้แบบเดิมคือ เมื่อลูกค้ามาเช่ารถยนต์ หรือรถจักรยานยนต์ต้องนำบัตรประชาชนมาให้กับทางร้านเพื่อเป็นหลักฐานในการเช่ารถ และเลือกรถ เจ้าของกิจการจึงต้องเขียนใบเช่ารถ สัญญาเช่ารถ และกำหนดวันที่ส่งคืนรถลงบนกระดาษ เจ้าของกิจการรับชำระค่าเช่ารถจากลูกค้าในการรับคืนรถและตรวจเช็ควันที่ส่งคืนพร้อมความเสียหายที่เกิดจากการใช้งานรถ เพื่อคิดค่าปรับลงบนกระดาษ จะเห็นได้ว่าการทำงานในระบบเดิมนั้นจะใช้กระดาษในการจดรายละเอียดของงานทุกขั้นตอน จึงได้ถูกนำมาพัฒนาขึ้นโดยการนำเอาเทคโนโลยีเข้ามาช่วยในการทำงานของระบบให้มีความสะดวกสบาย รวดเร็ว มากยิ่งขึ้น สามารถตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งานได้เป็นอย่างดี สามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการข้อมูลต่าง ๆ ได้ง่ายขึ้น ไม่เกิดความล่าช้าในการทำงาน จุดเด่นของระบบ คือ สามารถใช้งานได้ง่าย ช่วยอำนวยความสะดวกในการคำนวณเงิน ส่วนจุดด้อย คือ ระบบยังขาดการทำบัญชี และระบบยังต้องพัฒนาอีกเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพและประโยชน์สูงสุดต่อผู้ใช้งานและเจ้าของกิจการ ทำให้ผู้ที่มาใช้บริการเกิดความพึงพอใจในระบบการทำงาน

ผลการประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานระบบบริหารจัดการรถเช่าออนไลน์ของผู้ใช้งานระบบ มีความพึงพอใจ ด้านระบบนำทางอยู่ในระดับมากที่สุดมีค่าเฉลี่ย 4.67 ด้านประโยชน์และการนำไปใช้อยู่ในระดับมากที่สุดมีค่าเฉลี่ย 4.41 ด้านการออกแบบและการจัดรูปแบบเว็บไซต์อยู่ในระดับมากที่สุดมีค่าเฉลี่ย 4.33 ด้านเนื้อหาอยู่ในระดับมากมีค่าเฉลี่ย 4.13 และด้านการเข้าถึงข้อมูลในเว็บไซต์อยู่ในระดับมากมีค่าเฉลี่ย 3.92 สามารถสรุปได้ว่าระบบบริหารจัดการรถเช่ามีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด ที่ลูกค้าได้มาใช้บริการของร้าน เคพีคาร์เรนท์ภูเก็ต ซึ่งทั้งนี้คุณสมบัติของเว็บไซต์นั้นสามารถจัดการ เพิ่ม ลบ แก้ไข ค้นหา ข้อมูลต่าง ๆ เช่า ข้อมูลลูกค้า ข้อมูลรถ ข้อมูลการจอง ข้อมูลการเช่า ข้อมูลการคืน และยังสามารถออกรายงานต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นรายงานการเช่ารถแยกตามประเภท รายงานรายได้จากค่าเช่า ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ สุธาทิพย์ สารทพลกรัง และนายสัญชัย ครบอุดม (2558) กล่าวถึงความพึงพอใจของบุคคลภายนอกต่อเว็บไซต์มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์โดยภาพรวมมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด เพราะเว็บไซต์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์มีการนำเสนอเนื้อหาให้เป็นรูปแบบลำดับชั้นซึ่งต้องการให้ผู้ใช้บริการเลือกหัวข้อที่ตนสนใจ แล้วสามารถเข้าไปอ่านในส่วนรายละเอียดได้ ในขณะที่อ่านก็สามารถออกจากรายละเอียดไปสู่หน้าหลักนั้น ๆ ได้

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. ออกแบบระบบให้มีประสิทธิภาพตรงตามความต้องการของผู้ใช้งาน
2. ในการจัดทำควรทำการศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลอย่างละเอียดให้ได้ข้อมูลที่ถูกต้อง ก่อนทำการเขียนเว็บหรือสร้างเว็บไซต์

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

ในการพัฒนาระบบครั้งต่อไปต้องมีการคิดบัญชีในระบบ และควรศึกษาการเขียนภาษาและเรียนรู้การใช้โปรแกรม ที่ใช้ในการสร้างเว็บไซต์ให้เกิดความรู้ความเข้าใจ สามารถนำไปปฏิบัติได้ โดยการขยันหมั่นเพียรหาความรู้เพิ่มเติม เพื่อให้เกิดความชำนาญ และให้เกิดประโยชน์แก่ตนเองและผู้อื่น

เอกสารอ้างอิง

กิตติ ภักดีวัฒนะกุล และพนิดา พานิชกุล. (2546). **การวิเคราะห์และออกแบบระบบ** (พิมพ์ครั้งที่ 6). เคทีพี แอนด์ คอนซัลท์.

กุลยา เปลี่ยนสุวรรณ. (2561). **ระบบการจัดการสัญญาเช่ารถยนต์ กรณีศึกษา บริษัท KP Car Rent Service จำกัด**. หลักสูตรบริหารธุรกิจบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยราชพฤกษ์.

สุธาทิพย์ สารทพลกรัง และนายสัญชัย ครบอุดม. (2558). **การศึกษาความพึงพอใจของบุคคลภายนอกต่อเว็บไซต์มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์** (รายงานผลการวิจัย). บุรีรัมย์ : สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์.

สุพรรษา ทองยอดเกลื่อง และคณะ. (2557). **ระบบการจัดการข้อมูลลานจอดรถ.** หลักสูตรบริหารธุรกิจบัณฑิต สาขาวิชาระบบสารสนเทศ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์.

RDI
KAMPHEANG PHET RAJABHAT UNIVERSITY

นวัตกรรมรองเท้าเตือนภัย ป้องกันการลื่นหกล้ม

The Warning Shoes Innovation to Prevent Falling

สุเมธ ปัญญากอง[1] สุกัญญา จันทนิล[1] กมลวรรณ ใจรักดี[1] อรจิรา คำบันลือ[1] และสุภาพร ปรารมย์[2]
Sumate panyakong[1], Sukanya Jantanil[1], Kamolwan Jairakdee[1],
Ornjira Kambunlua[1] and Supaporn Prarom[2]

[1]นักศึกษาชั้นปีที่ 1 คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร
[2]อาจารย์ที่ปรึกษา คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร

บทคัดย่อ

นวัตกรรมรองเท้าเตือนภัย ป้องกันการลื่นหกล้ม มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้าง และศึกษาประสิทธิผลของนวัตกรรมรองเท้าเตือนภัยป้องกันการลื่นหกล้ม การพัฒนานวัตกรรมนี้มี 6 ขั้นตอน คือ 1) การศึกษาสภาพปัญหาความต้องการและรูปแบบรองเท้าที่เหมาะสม 2) การศึกษาแนวคิดทฤษฎี 3) การสร้างนวัตกรรม 4) การประเมินคุณภาพ 5) การทดลองใช้ และ 6) ประเมินประสิทธิผลและปรับปรุงนวัตกรรม กลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้สูงอายุ ตำบลนครชุม ซึ่งช่วยเหลือตัวเองได้ดี ไม่มีบาดแผลหรือการบาดเจ็บที่เท้า จำนวน 30 คน เครื่องมือที่ใช้ ได้แก่ 1) นวัตกรรมรองเท้าเตือนภัย ป้องกันการลื่นหกล้ม 2) แบบประเมินความเหมาะสม และ 3) แบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้นวัตกรรม ซึ่งได้รับการตรวจสอบคุณภาพ ผลการวิจัยพบว่า นวัตกรรมรองเท้าเตือนภัย ป้องกันการลื่นหกล้ม มีความถูกต้องตามหลักการตามทฤษฎี เหมาะสม ปลอดภัย สะดวกในการใช้งาน ประหยัดและคุ้มค่า มีความแปลกใหม่และทันสมัย ค่าเฉลี่ยโดยรวมอยู่ในระดับมาก (Mean=4.16, SD= 0.33) และ ผู้สูงอายุใช้นวัตกรรมมีความสะดวกในการใช้งาน ปลอดภัย มีการส่งสัญญาณเมื่อสัมผัสน้ำหรือความชื้น รูปร่างและขนาดเหมาะสม ป้องกันการลื่นหกล้มได้ และมีความสวยงามน่าใช้ ความพึงพอใจโดยรวมมากที่สุด (Mean 4.67, SD 0.33) สามารถนำมาใช้เตือนภัยป้องกันการลื่นหกล้มได้

คำสำคัญ: รองเท้าเตือนภัย/ นวัตกรรมป้องกัน/ การลื่นหกล้ม

Abstract

This research aim to create and study the effectiveness of the Warning Shoes Innovation to prevent falling. The development of this innovation had 6 steps: 1) The study of problem conditions, needs and suitable shoe styles for use 2) The study of theoretical concepts 3) Creation of innovations 4) Evaluation of the quality of innovations 5) Experimentation and 6) Evaluate effectiveness and improve innovation. The sample were the elderly in Nakhon Chum sub-district who were able to help themselves well. There were no injuries or injuries on the feet of 30 elderly. Tools used in the research were 1) innovative warning shoes 2) A suitability assessment form, and 3) A satisfaction assessment for the Warning Shoes innovation to Prevent falling. The results showed that the Warning Shoes Innovation to Prevent falling is correct according to the theory, suitable, safe, convenient to use, economical and cost-effective, new and modern. The overall average was at a high level (Mean=4.16, SD=0.33) and the elderly using innovations had satisfied for using, safety, signal transmission when exposed to water or moisture, suitable shape and size, prevent falling and beautiful to use. Overall satisfaction at the highest level (Mean 4.67, SD 0.33). It can be used as an alarm prevents falling.

Keywords: Warning Shoes/ Preventive Innovation/ Falling

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การพลัดตกหกล้ม เป็นปัญหาสาธารณสุขที่สำคัญ ซึ่งเป็นสาเหตุการเสียชีวิตอันดับสองในกลุ่มของการบาดเจ็บโดยไม่ตั้งใจ รองจากการบาดเจ็บจากอุบัติเหตุทางถนน การพลัดตกหกล้มมีตั้งแต่การล้มบนพื้น ระดับเดียวกัน จากการลื่น สะดุด ก้าวพลาด ถูกผู้อื่นชนหรือดัน หรือการล้มจากระดับหนึ่งไปสู่ระดับหนึ่ง เช่น จากการปีนตกจากที่สูง ตกบันได รวมถึง การตกหรือล้มที่เกี่ยวข้องกับเก้าอี้เตียง รถเข็น เฟอร์นิเจอร์ เป็นต้น การพลัดตกหกล้มมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยทั่วโลกมีผู้เสียชีวิตจากการพลัดตกหกล้มใน เพิ่มขึ้น เฉลี่ยวันละ 1,160 คน (World Health Organization, 2020) สำหรับประเทศไทยมีผู้สูงอายุเสียชีวิตกว่า 1,000 คน หรือเฉลี่ยวันละ 3 คน ประกอบกับปัจจุบันประเทศไทย ก้าวเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุ (Ageing Society) โดยมีประชากรอายุ 60 ปีขึ้นไปมากกว่าร้อยละ 10 และมีแนวโน้ม เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ซึ่งในระยะ 10 ปี มีผู้สูงอายุเพิ่มขึ้นถึง 2,500,000 คน และคาดการณ์ว่าจะสูงถึงร้อยละ 20 ในปี พ.ศ. 2568 (สำนักนโยบายและยุทธศาสตร์ สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข, 2558) รวมทั้งการเปลี่ยนแปลงทางร่างกายและความเสื่อมตามวัย ทำให้มีปัญหาทั้งโรคไม่ติดต่อและการบาดเจ็บ โดยเฉพาะการบาดเจ็บจากการพลัดตกหกล้มในผู้สูงอายุ ทั้งนี้ จากการศึกษา พบว่า ความชุกของการพลัดตกหกล้ม ร้อยละ 60 หกล้มบริเวณนอกบ้าน ขณะเดินทาง และในสถานที่ทำงาน ถนนลื่น มีน้ำขัง ร้อยละ 40 หกล้มในตัวบ้านและบริเวณ รั้วบ้าน เช่น ห้องนอน ห้องครัว และห้องน้ำ ถนนในซอยและถนนใหญ่ ข้ามสะพาน จักรยานหรือมอเตอร์ไซค์ล้ม บนรถเมล์ ไร่ นา ฟาร์มเลี้ยงสัตว์ (นิพา ศรีช้าง และลวิตรา ก่ำวี, 2564). นอกจากนี้การบาดเจ็บภายหลังการพลัดตกหกล้ม มีตั้งแต่อาการ เล็กน้อย เช่น อาการฟกช้ำ แผลถลอก กระดูกหัก จนถึงขั้นรุนแรง และเสียชีวิตได้ และพบว่าค่าใช้จ่ายของ ระบบบริการในผู้สูงอายุที่พลัดตกหกล้มเพิ่มขึ้นอย่างชัดเจนทั่วโลกซึ่งส่งผลกระทบต่อครอบครัว ชุมชน และ สังคมทั้งค่าใช้จ่ายทางตรงและทางอ้อม (สำนักนโยบายและยุทธศาสตร์ สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข กระทรวงสาธารณสุข, 2558).

เมื่อบุคคลเริ่มเข้าสู่วัยสูงอายุร่างกายจะเกิดการเปลี่ยนแปลงในลักษณะเสื่อมลง โดยเฉพาะดวงตา และระบบการมองเห็น ซึ่งมักเป็นการเปลี่ยนแปลงด้าน ประสาทสัมผัส (sensory changes) ทั้งเชิงโครงสร้าง และการทำหน้าที่ของส่วนประกอบต่างๆ ของตา ซึ่งการมองเห็นจะลดลงตามอายุที่มากขึ้น เนื่องจากเซลล์ ประสาทรับความรู้สึกมีจำนวนลดลง เกิดความบกพร่อง ในการรับความรู้สึก อาจส่งผลให้เกิดปัญหาทางตา และผลกระทบต่างๆ ทั้งด้านร่างกาย จิตใจ และสังคม ตามมาได้ ความผิดปกติทั้งสองข้างและไม่ได้รับการดูแลรักษาที่ ถูกต้องเหมาะสม บุคคลนั้นจะมีภาวะตามัวมากขึ้นเรื่อยๆ จนกระทั่งตามองไม่เห็น ไม่สามารถช่วยเหลือตนเองใน การทำกิจวัตรประจำวันต่างๆ ได้ต้องพึ่งพาผู้อื่น เป็นภาระ ในการดูแลของครอบครัว เป็นต้น (ศิริวรรณ อุนนาภิรักษ์, 2562).

อุบัติเหตุลื่นล้มในผู้สูงอายุเป็นสิ่งที่พบได้บ่อย สาเหตุประการหนึ่งของการลื่นล้มในผู้สูงอายุก็คือ การเปลี่ยนแปลงในลักษณะเสื่อมลงของดวงตา และระบบการมองเห็น ประกอบกับลักษณะทางกายภาพสิ่งแวดล้อม เช่น การสวมใส่รองเท้าที่ไม่เหมาะสม รองเท้าที่เหมาะสมพื้น พื้นห้องน้ำเปียก พื้นรองเท้าไม่มีตัวเพิ่มแรงเสียดทาน และการที่สายตาในผู้สูงอายุบางรายเกิดความบกพร่องทำให้ไม่เห็นน้ำทำให้เหยียบโดนน้ำ ทำให้ผู้สูงอายุเกิดการลื่นล้มในห้องน้ำ ผลที่ตามมาทำให้ผู้สูงอายุได้รับบาดเจ็บ เกิดพิการทำให้เป็นภาระแก่ผู้ดูและและบางรายถึงขั้นเสียชีวิต เพื่อป้องกันการบาดเจ็บ ความพิการหรือ เสียชีวิต สามารถทำได้ด้วยการป้องกันการลื่นหกล้ม ผู้สูงอายุสามารถช่วยเหลือตัวเองได้ ลดภาระในการดูแลของญาติ หรือคน ในครอบครัว (วันทนีย์ กุลเพ็ง, 2561)

การป้องกันการหกล้มในผู้สูงอายุเป็นสิ่งที่สำคัญและจำเป็นมากกว่าการรักษา การดูแลสุขภาพผู้สูงอายุที่บ้าน เพื่อป้องกันการหกล้ม ปัจจัยสำคัญที่ทำให้เกิดภาวะหกล้มในผู้สูงอายุบ่อยกว่าคนวัยอื่น ก็คือ การเปลี่ยนแปลงของสุขภาพที่เกิดขึ้นตามวัยนั่นเอง ปัญหาสุขภาพตามวัย ไม่ว่าจะเป็นปัญหาการมองเห็น ปัญหาการได้ยิน ปัญหากระดูก กล้ามเนื้อและข้อ เช่น กระดูกพรุน ข้อเข่าเสื่อม รวมถึงการขาดสารอาหาร เช่น การขาดวิตามินดี ล้วนส่งผลกระทบต่อความแข็งแรงและความสามารถในการทรงตัวของผู้สูงอายุ และทำให้ผู้สูงอายุหกล้มได้ง่ายขึ้นทั้งสิ้น นอกจากนี้ รองเท้าที่ผู้สูงอายุสวมใส่ เช่น รองเท้าหลวมไป รองเท้าคับไป หรือแม้แต่ข้าวของเครื่องใช้และสภาพแวดล้อมภายในบ้าน เช่น ไฟที่สว่างไม่พอ พรมที่ปูไม่แนบสนิทกับพื้น พื้นกระเบื้องที่ลื่นเกินไป พื้นสถานที่ที่มีน้ำแฉะ ทำให้เกิดการลื่น ก็มีส่วนทำให้เกิดภาวะหกล้มในผู้สูงอายุได้มากขึ้น การป้องกันวิธีหนึ่ง คือ ทำบ้านให้ปลอดภัยขึ้น เช่น ติดตั้งที่จับหรืออุปกรณ์กันลื่นในที่ที่เสี่ยงหกล้มได้ง่ายในห้องน้ำ ควรมีราวบันไดทั้งสองด้าน ปรับแสงสว่างให้เพียงพอ สวมรองเท้าให้พอดีเท้า อย่าสวมรองเท้าที่หลวมหรือคับเกินไป หรือหากรองเท้าชำรุด พื้นสึกแล้ว ก็ควรเปลี่ยนคู่ใหม่ ใช้ไม้เท้า ช่วยพยุงร่างกาย จะได้เคลื่อนไหวสะดวกขึ้น (ประคอง อินทรสมบัติ และคณะ,

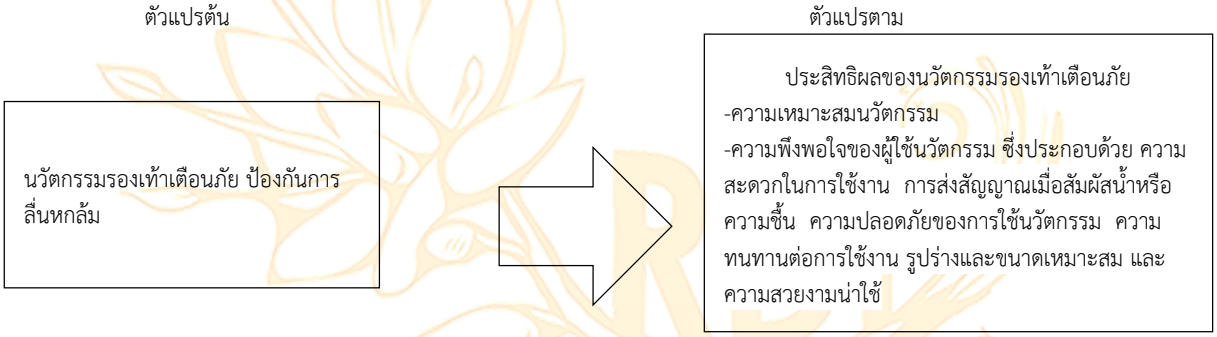
2556) และลดความเสี่ยงในการหกล้ม ติดตั้งสัญญาณป้องกันอันตรายต่างๆ โดยใช้หลักการทางอิเลคโทรนิคส์มาประยุกต์ใช้ เช่น การใช้หลักการน้ำเป็นสื่อนำไฟฟ้าเพื่อเปิดการทำงานของวงจร แสดงผลการทำงานของวงจรด้วยเสียงและไฟ ส่งเสียงสัญญาณเตือนผู้สูงอายุ

จากการศึกษาปัจจัยที่ทำให้ผู้สูงอายุลื่นหกล้ม ส่วนหนึ่งเกิดจากพื้นที่มีน้ำแฉะใส่รองเท้าลื่น ผู้วิจัยจึงพัฒนานวัตกรรมรองเท้าเตือนภัย ป้องกันการลื่นหกล้มขึ้น โดยนำรองเท้ามาเพิ่มสัญญาณเตือนเมื่อเหยียบน้ำ ตรวจจับน้ำเมื่อผิวสัมผัสกับน้ำเป็นสื่อนำไฟฟ้า จะมีการแสดงผลการทำงานของวงจรด้วยเสียงและไฟ เมื่อผู้สูงอายุใส่รองเท้าเดินเหยียบน้ำ หรือสารเหลว จะมีเสียงเตือนทันที ป้องกันการลื่นหกล้ม ดังนั้นผู้วิจัยจึงพัฒนาและศึกษาประสิทธิผลของนวัตกรรมรองเท้าเตือนภัย ป้องกันการลื่นหกล้ม เพื่อเป็นต้นแบบในการทำรองเท้าป้องกันภัยสำหรับผู้สูงอายุ สร้างระบบการเตือนภัยให้ผู้สูงอายุ สามารถดูแลและประกอบกิจวัตรด้วยตนเองได้ ลดการได้รับบาดเจ็บพิการและการเสียชีวิต ลดภาระการดูแลของครอบครัว พร้อมยังสามารถทำให้ผู้สูงอายุมีความมั่นใจในการทำกิจวัตรประจำวันมากขึ้นและสุขภาพร่างกายแข็งแรงต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อสร้างนวัตกรรมรองเท้าเตือนภัย ป้องกันการลื่นหกล้ม
2. เพื่อศึกษาประสิทธิผลของนวัตกรรมรองเท้าเตือนภัย ป้องกันการลื่นหกล้ม

กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการดำเนินงานวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเพื่อสร้างและศึกษาประสิทธิผลของนวัตกรรมรองเท้าเตือนภัย ป้องกันการลื่นหกล้มของผู้สูงอายุ ซึ่งเป็นการพัฒนาต้นแบบนวัตกรรมรองเท้าเตือนภัย ป้องกันการลื่นหกล้ม โดยมีขั้นตอนในการพัฒนานวัตกรรม ดังนี้

1. การศึกษาสภาพปัญหาความต้องการและรูปแบบรองเท้าที่เหมาะสมในการใช้งาน ประกอบด้วยการป้องกันอุบัติเหตุหกล้มในผู้สูงอายุ สัญญาณเตือนภัยการปรับสภาพสิ่งแวดล้อมทำให้ลื่นหกล้มได้ขณะดำเนินชีวิตประจำวันภายในบ้านที่สามารถป้องกันการลื่นล้ม
2. การศึกษาแนวคิดทฤษฎีในการพัฒนานวัตกรรม
   2.1 ผู้สูงอายุกับการพลัดตกหกล้มการป้องกันการลื่นหกล้มในผู้สูงอายุ
   2.2 หลักการทางฟิสิกส์และกายภาพของพื้นที่เปียกน้ำ
   2.3 หลักการวงจรเตือนน้ำล้น ซึ่งเป็นวงจรตรวจจับน้ำโดยใช้น้ำเป็นสื่อนำไฟฟ้าเพื่อเปิดการทำงานของวงจร แสดงผลการทำงานของวงจรด้วยเสียงและไฟ มาประกอบกับรองเท้า เมื่อผู้สูงอายุใส่รองเท้าเดินเหยียบน้ำหรือสารเหลว จะมีเสียงเตือนทันที
3. การสร้างนวัตกรรมรองเท้าเตือนภัย ป้องกันการลื่นหกล้ม

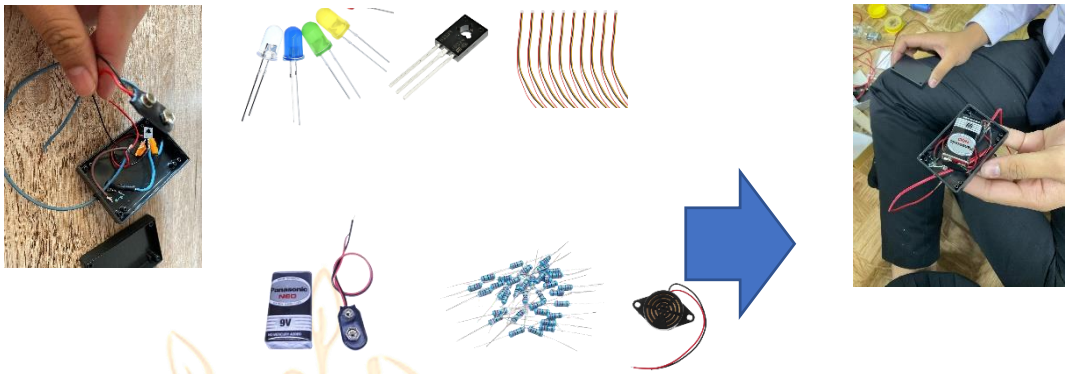
3.1 จัดหาอุปกรณ์ ประกอบด้วย กล่องอเนกประสงค์อิเล็กทรอนิกส์ ถ่านไฟฉาย ขนาด 9 V +ขั้วหลอดไฟ LED ขนาด 5 mm ตัวต้านทาน 470 ลำโพงBuzzer 3~24v รองเท้า กาวร้อน ตุ๊กตายางเป็ด สายไฟขนาดเล็ก

3.2 จัดทำนวัตกรรมรองเท้าเตือนภัย ป้องกันการลื่นหกล้ม ดังนี้

1) จัดเตรียมรองเท้า

2) ทำความสะอาดรองเท้า

3) นำอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ มาประกอบเป็นสัญญาณเตือนภัยน้ำ



ภาพที่ 2 อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ที่นำมาประกอบเป็นสัญญาณเตือนภัยน้ำ

4) นำแผ่นยางกันลื่นมาตัดตามแบบรองเท้าและใช้กาวติด

5) นำรองเท้ามาประกอบเป็นนวัตกรรมรองเท้าเตือนภัย ป้องกันการลื่นหกล้ม โดยนำเครื่องเตือนระดับน้ำ มาติดกันบนหลังเท้าและตกแต่งให้สวยงาม

6) ตรวจสอบความแข็งแรง ความปลอดภัย และความสวยงาม



ภาพที่ 3 การประกอบนวัตกรรมรองเท้าเตือนภัย ป้องกันการลื่นหกล้ม และตกแต่งให้สวยงาม

3.3 สร้างแบบประเมินนวัตกรรมรองเท้าเตือนภัย ป้องกันการลื่นหกล้ม

1) แบบประเมินความเหมาะสมนวัตกรรมรองเท้าเตือนภัย ป้องกันการลื่นหกล้มสำหรับผู้เชี่ยวชาญ ตรวจสอบ ลักษณะเครื่องมือเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 6 ข้อ ครอบคลุมในเรื่อง ความถูกต้องตามหลักการตามทฤษฎี ความเหมาะสม ความปลอดภัย ความสะดวกในการใช้งาน ความประหยัดและคุ้มค่า และความแปลกใหม่ทันสมัย

2) แบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้นวัตกรรมรองเท้าเตือนภัย ป้องกันการลื่นหกล้มเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 6 ข้อ ครอบคลุมในเรื่อง ความสะดวกในการใช้งาน การส่งสัญญาณเมื่อสัมผัสน้ำหรือความชื้น ความปลอดภัยของการใช้นวัตกรรม ความทนทานต่อการใช้งาน รูปร่างและขนาดเหมาะสมและความสวยงามน่าใช้

4. การประเมินคุณภาพนวัตกรรมโดยผู้เชี่ยวชาญและปรับปรุง นำนวัตกรรมนวัตกรรมรองเท้าเตือนภัยป้องกันการลื่นหกล้ม สำหรับผู้สูงอายุ ไปให้ผู้เชี่ยวชาญ ในด้านผู้สูงอายุ ด้านนวัตกรรม และด้านการพยาบาล จำนวน 5 ท่านตรวจสอบ

5. การทดลองใช้นวัตกรรมที่ปรับปรุงสำเร็จแล้ว ไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง โดยมีระเบียบวิธีวิจัย ดังนี้

5.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

5.1.1 ประชากร คือ ผู้สูงอายุในชุมชนนครชุม อำเภอเมือง จังหวัดกำแพงเพชร จำนวน 2,782 คน (องค์การบริหารส่วนตำบลนครชุม อำเภอเมือง จังหวัดกำแพงเพชร, 2563) ซึ่งช่วยเหลือตัวเองได้ดี ไม่มีปัญหาเรื่องบาดแผลหรือการบาดเจ็บที่เท้า

5.1.2 กลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้สูงอายุในชุมชนนครชุม อำเภอเมือง จังหวัดกำแพงเพชร ทำการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจง กำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างโดยใช้ power analysis ที่อำนาจการทดสอบระดับ.80 กำหนดความเชื่อมั่นทางสถิติ ที่ระดับนัยสำคัญ.05 จึงได้ขนาดกลุ่มตัวอย่างกลุ่มละ 28 ราย ผู้วิจัยเพิ่มขนาดกลุ่มตัวอย่างร้อยละ 20 เพื่อป้องกันการสูญหายของข้อมูล ได้ขนาดกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 ราย

เกณฑ์ในการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง

1. ผู้สูงอายุในชุมชนนครชุม อำเภอเมือง จังหวัดกำแพงเพชร
2. ช่วยเหลือตัวเองได้ดี เดินได้
3. ไม่มีบาดแผลหรือการบาดเจ็บที่เท้า
4. ไม่ได้รับประทานยาที่มีผลต่อการทรงตัวของร่างกาย
5. ยินยอมให้ความร่วมมือในการวิจัย

5.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

5.2.1 เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่ นวัตกรรมรองเท้าเตือนภัย ป้องกันการลื่นหกล้มสำหรับผู้สูงอายุ เพื่อป้องกันการลื่นล้มขณะเดินในพื้นที่เปียกหรือพื้นลื่นที่มีโอกาสเกิดอุบัติเหตุในผู้สูงอายุ ผ่านการตรวจสอบความเหมาะสมจากผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน โดยการหาดัชนีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ (IOC: Indexes of Item-Objective Congruence) ค่า IOCเท่ากับ 0.83 ค่า IOC มีค่าตั้งแต่ 0.50-1.00 มีความตรง (บุญใจ ศรีสถิตย์, 2560) สามารถใช้นวัตกรรมได้

5.2.2 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่

1) แบบประเมินความเหมาะสมของนวัตกรรมรองเท้าเตือนภัย ป้องกันการลื่นหกล้ม เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 6 ข้อ ครอบคลุมในเรื่องความถูกต้องตามหลักการตามทฤษฎี ความเหมาะสม ความปลอดภัย ความสะดวกในการใช้งาน ความประหยัดและคุ้มค่า และความแปลกใหม่ทันสมัยโดยใช้มาตราส่วนประมาณค่าแบ่งเป็น 5 ระดับ คือ ระดับความพึงพอใจมากที่สุด (5 คะแนน) มาก (4 คะแนน) ปานกลาง (3 คะแนน) น้อย (2 คะแนน) และน้อยที่สุด (1 คะแนน) ตามลำดับ โดยเกณฑ์การประเมินความเหมาะสมของนวัตกรรม ผ่านการตรวจสอบความตรงจากผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน โดยการหาความตรงเชิงเนื้อหา (CVI: Content Validity Index) ค่า CVI เท่ากับ 0.89 ค่า CVI มีค่ามากกว่า 0.8 มีความตรง (บุญใจ ศรีสถิตย์, 2560)

2) แบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้นวัตกรรมรองเท้าเตือนภัย ป้องกันการลื่นหกล้ม เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 6 ข้อ ครอบคลุมในเรื่องความสะดวกในการใช้งาน การส่งสัญญาณเมื่อสัมผัสน้ำหรือความชื้น ความปลอดภัยของการใช้นวัตกรรม ความทนทานต่อการใช้งาน รูปร่างและขนาดเหมาะสม และความสวยงามน่าใช้ โดยใช้มาตราส่วนประมาณค่าแบ่งเป็น 5 ระดับ คือ ระดับความพึงพอใจมากที่สุด (5 คะแนน) มาก (4 คะแนน) ปานกลาง (3 คะแนน) น้อย (2 คะแนน) และน้อยที่สุด (1 คะแนน) ตามลำดับ โดยเกณฑ์การประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้นวัตกรรมที่ยอมรับได้ ซึ่งแบบประเมินความพึงพอใจผ่านการตรวจสอบความตรงจากผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน โดยการหาความตรงเชิงเนื้อหา (CVI: Content Validity Index) ค่า CVI เท่ากับ 0.92 ค่า CVI มีค่ามากกว่า 0.8 มีความตรง (บุญใจ ศรีสถิตย์, 2560)

5.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

5.3.1 ผู้วิจัยเลือกกลุ่มตัวอย่างตามคุณสมบัติที่กำหนด หลังจากนั้นเข้าพบกลุ่มตัวอย่างในชุมชนโดยปฏิบัติตามมาตรการการป้องกันการระบาดของสถานการณ์โควิด แนะนำตัว อธิบายวัตถุประสงค์และวิธีการเพื่อขอความร่วมมือในการวิจัย

5.3.2 ชี้แจงวัตถุประสงค์ วิธีการใช้นวัตกรรมรองเท้าเตือนภัย ป้องกันการลื่นหกล้มโดยผู้วิจัยนำนวัตกรรมไปให้ผู้สูงอายุทดลองใช้ ขอความร่วมมือผู้สูงอายุลงนามยินยอมเข้าร่วมการทดลองใช้กลุ่มตัวอย่างนวัตกรรมรองเท้าเตือนภัย ป้องกันการลื่นหกล้ม

5.3.3 ดำเนินการวิจัยโดย

1) ให้กลุ่มตัวอย่างใส่นวัตกรรมรองเท้าเตือนภัย ป้องกันการลื่นหกล้มประมาณคนละ 1 ชั่วโมง จำนวน 1 ครั้ง

2) หลังจากใช้นวัตกรรม เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้นวัตกรรมรองเท้าเตือนภัย ป้องกันการลื่นหกล้ม

3) ตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล และ นำมาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

6. การประเมินประสิทธิผลของนวัตกรรม โดยการวิเคราะห์ข้อมูลประเมินความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างผู้ใช้นวัตกรรม วิเคราะห์ด้วยการหาความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัย

1. ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้สูงอายุในชุมชนนครชุม อำเภอเมือง จังหวัดกำแพงเพชร ซึ่งช่วยเหลือตัวเองได้ดีไม่มีปัญหาเรื่องบาดแผลหรือการบาดเจ็บที่เท้า จำนวน 30 คน อายุอยู่ในช่วง 64 –74 ปี ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง ร้อยละ 56.25 เพศชาย ร้อยละ 43.75 สถานภาพสมรส ส่วนใหญ่มีสถานภาพสมรส คู่ ร้อยละ 56.25 หม้าย ร้อยละ 28.13 และ โสด ร้อยละ 15.62 การประกอบอาชีพส่วนใหญ่ ค้าขาย ร้อยละ 46.88 ไม่ได้ประกอบอาชีพ ร้อยละ 37.50 รับบำนาญ ร้อยละ 15.62

2. ประเมินความเหมาะสมของนวัตกรรม ผลการประเมินมีรายละเอียดดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความเหมาะสมนวัตกรรมรองเท้าเตือนภัย ป้องกันการลื่นหกล้มของผู้เชี่ยวชาญ

การประเมินคุณภาพนวัตกรรม	Mean	SD	ระดับความเหมาะสม
1.ความถูกต้องตามหลักการตามทฤษฎี	4.00	0.00	มาก
2.ความเหมาะสม	4.20	0.32	มาก
3.ความปลอดภัย	4.20	0.32	มาก
4.ความสะดวกในการใช้งาน	4.40	0.49	มาก
5.ความประหยัดและคุ้มค่า	4.00	0.00	มาก
6.ความแปลกใหม่และทันสมัย	4.20	0.32	มาก
รวม	**4.16**	**0.33**	**มาก**

ผลการประเมิน พบว่า มีความถูกต้องตามหลักการตามทฤษฎี เหมาะสม ปลอดภัย สะดวกในการใช้งาน ประหยัดและคุ้มค่า มีความแปลกใหม่และทันสมัย ค่าเฉลี่ยโดยรวมอยู่ในระดับมาก (Mean=4.16, SD= 0.33) ซึ่งมีข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการใช้รองเท้าสำหรับผู้สูงอายุที่มีลักษณะหุ้มปลายเท้า และหุ้มส้น เพื่อป้องกันอันตรายจากของมีคม และสัตว์มีพิษ นำไปปรับแก้ตามข้อเสนอของผู้เชี่ยวชาญ

3. ประสิทธิผลของนวัตกรรม หลังการทดลองใช้นวัตกรรมรองเท้าเตือนภัย ป้องกันการลื่นหกล้ม ได้ทำการประเมินความพึงพอใจต่อการใช้นวัตกรรมรองเท้าเตือนภัย ป้องกันการลื่นหกล้ม ของกลุ่มตัวอย่าง ผลการประเมินมีรายละเอียดดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความพึงพอใจต่อการใช้นวัตกรรมของกลุ่มตัวอย่าง

ผลการประเมินความพึงพอใจต่อการใช้นวัตกรรม	Mean	SD	ระดับความพึงพอใจ
1. ความสะดวกในการใช้งาน	4.69	0.40	มากที่สุด
2.ความปลอดภัยของการใช้นวัตกรรม	4.59	0.48	มากที่สุด
3.การส่งสัญญาณเมื่อสัมผัสน้ำหรือความชื้น	5.00	0.00	มากที่สุด
4.ช่วยป้องกันการลื่นหกล้ม	4.72	0.40	มากที่สุด
5.รูปร่างและขนาดเหมาะสม	4.44	0.49	มาก
6.ความสวยงามน่าใช้	4.59	0.48	มากที่สุด
โดยรวม	**4.67**	**0.33**	**มากที่สุด**

ผลประเมินประสิทธิผลการใช้นวัตกรรมรองเท้าเตือนภัย ป้องกันการลื่นหกล้มของกลุ่มตัวอย่าง พบว่า ความพึงพอใจต่อการใช้นวัตกรรมโดยรวมของกลุ่มตัวอย่างผู้สูงอายุ อยู่ในระดับมากที่สุด (Mean 4.67, SD 0.33) ซึ่งเมื่อพิจารณาในแต่ละข้อ พบว่า ผลการประเมินอยู่ในระดับ อยู่ในระดับมากที่สุด คือ ความสะดวกในการใช้งาน (Mean 4.69, SD 0.40) ความปลอดภัยของการใช้นวัตกรรม (Mean 4.59, SD 0.48) การส่งสัญญาณเมื่อสัมผัสน้ำหรือความชื้น (Mean 5.00, SD 0.0) และด้านความพึงพอใจต่อรูปร่างและขนาดเหมาะสม (Mean 4.69, SD 0.40) ผลการประเมินอยู่ในระดับมาก คือ การช่วยป้องกันการลื่นหกล้ม (Mean 4.44, SD 0.49) และมีความสวยงามน่าใช้ (Mean 4.59, SD 0.48)

อภิปรายผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ สามารถอภิปรายผลการวิจัยได้ดังนี้

1. ผลการสร้างนวัตกรรมรองเท้าเตือนภัย ป้องกันการลื่นหกล้ม นวัตกรรมที่สร้างขึ้นมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ นวัตกรรมมีความเหมาะสมต่อการใช้งาน ผลการประเมินคุณภาพนวัตกรร พบว่า ค่าเฉลี่ยโดยรวม อยู่ในระดับมาก (Mean=4.16, SD= 0.33) ความถูกต้องตามหลักการตามทฤษฎี ความเหมาะสม ความปลอดภัย ความสะดวกในการใช้งาน ความประหยัดและคุ้มค่า และความแปลกใหม่ทันสมัย อยู่ในระดับมากทั้งหมด ซึ่งเป็นผลจากการการพัฒนานวัตกรรมรองเท้าเตือนภัย ป้องกันการลื่นหกล้ม มีจุดเริ่มต้นจากปัญหาความเสื่อมทางสายตาของผู้สูงอายุ ที่มองไม่ค่อยชัดเจน ปัญหาการลื่นล้มของผู้สูงอายุที่เกิดจากการการลื่นหกล้ม การเปลี่ยนแปลงในลักษณะเสื่อมลงของดวงตา และระบบการมองเห็น ประกอบกับลักษณะทางกายภาพสิ่งแวดล้อม พื้นห้องน้ำเปียกและการที่สายตาในผู้สูงอายุบางรายเกิดความบกพร่องทำให้ไม่เห็นน้ำทำให้เหยียบโดนน้ำ ทำให้ผู้สูงอายุเกิดการลื่นล้มในห้องน้ำ นวัตกรรมนี้ใช้หลักการป้องกันการพลัดตกหกล้มในผู้สูงอายุ หลักการทางฟิสิกส์และกายภาพของพื้นที่เปียกน้ำ และหลักการวงจรเตือนน้ำล้น ซึ่งเป็นวงจรตรวจจับน้ำโดยใช้น้ำเป็นสื่อนำไฟฟ้าเพื่อเปิดการทำงานของวงจร แสดงผลการทำงานของวงจรด้วยเสียงและไฟ มาประกอบกับรองเท้า เมื่อผู้สูงอายุใส่รองเท้าเดินเหยียบน้ำหรือสารเหลว จะมีเสียงเตือนทันที สอดคล้องกับการศึกษาของชุติพร มาตย์วงศ์ และคณะ (2562) ที่ได้พัฒนาไม้เท้าเตือนภัย พบว่า นวัตกรรมไม้เท้า ติดตั้งระบบเตือนภัยด้วยเสียง สัญญาณเตือนภัย ส่งผลให้ไม้เท้าสามารถใช้เตือนภัยในผู้สูงอายุ และคนพิการได้ดี ทำให้ผู้ใช้มีความพึงพอใจ และไม่เกิดการลื่นล้ม

2. ประสิทธิผลของนวัตกรรมรองเท้าเตือนภัย ป้องกันการลื่นหกล้ม มีระดับความพึงพอใจต่อการใช้นวัตกรรมโดยรวม อยู่ในระดับมากที่สุด (Mean 4.67, SD 0.33) ซึ่งประกอบด้วย ความสะดวกในการใช้งาน ความปลอดภัยของการใช้นวัตกรรม การส่งสัญญาณเมื่อสัมผัสน้ำหรือความชื้น การช่วยป้องกันการลื่นหกล้ม รูปร่างและขนาดเหมาะสม และมีความสวยงามน่าใช้ สอดคล้องกับการศึกษา ไม้เท้าเตือนภัยของผู้สูงอายุที่มีการติดตั้งระบบเตือนภัยด้วยเสียง ทำให้ผู้ใช้มีความพึงพอใจ และไม่เกิดการลื่นล้ม (ชุติพร มาตวงศ์ และคณะ, 2562) และการศึกษานวัตกรรมรองเท้าจุกยางกันลื่นและนวดเท้าผู้สูงอายุ ซึ่งเป็นการแก้ปัญหาทางกายภาพและฟิสิกส์ของรองเท้า ผลการทดลองพบว่า ผู้สูงอายุที่ใช้นวัตกรรมมีความพึงพอใจในการใช้นวัตกรรมสุขภาพรองเท้าจุกยางกันลื่นและนวดเท้าในระดับมากที่สุด ผู้สูงอายุไม่เกิดการลื่นล้มเมื่อสวมรองเท้าจุกยางกันลื่นและนวดเท้าร้อยละ 100 (นิภาภัทร จันทบูรณ์ อัจริยา วัชราวิวัฒน์ และ วรินธร จันทร์มณี, 2561)

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. นวัตกรรมรองเท้าเตือนภัย ป้องกันการลื่นหกล้ม นำไปให้ผู้สูงอายุใช้งานในการดำรงชีวิตประจำวันภายในบ้าน ช่วยลดอุบัติเหตุการลื่นหกล้ม ของผู้สูงอายุได้

2. ส่งเสริมให้หน่วยงานดูแลผู้สูงอายุ หรือผู้สูงอายุที่อยู่เพียงลำพังได้ใช้ เพื่อป้องกันการลื่นหกล้ม

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาวิจัยในระยะยาว ของการติดตาม ความคงทน ความคุ้มค่า คุ้มทุน ของนวัตกรรมรองเท้าเตือนภัย ป้องกันการลื่นหกล้ม

2. ศึกษาการใช้นวัตกรรมรองเท้าเตือนภัย ป้องกันการลื่นหกล้ม ในกลุ่มตัวอย่างอื่นๆ เช่น เด็ก หรือผู้พิการทางสายตา

3. วิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์นวัตกรรม เช่น เพิ่มระบบ GPS ติดตาม หรือต่อยอดในเชิงพานิชย์ ต่อไป

เอกสารอ้างอิง

ชุติพร มาตย์วงศ์ และคณะ.(2562). **นวัตกรรมไม้เท้าเตือนภัย** (รายงานผลการวิจัย). อุดรธานี: วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนีอุดรธานี.

นิภาภัทร จันทบูรณ์, อัจริยา วัชราวิวัฒน์ และวรินทร จันทรมณี (2561, กรกฎาคม-ธันวาคม). นวัตกรรมสุขภาพรองเท้าจุกยางกันลื่นและนวดเท้าสำหรับผู้สูงอายุ. **วารสารวิจัยและนวัตกรรมทางสุขภาพ**, **1**(2). 43-53.

นิพา ศรีช้าง และลวิตรา ก่ำวี (2564). **รายงานการพยากรณ์การพลัดตกหกล้มของผู้สูงอายุ (อายุ 60 ปีขึ้นไป) ในประเทศไทย ปี พ.ศ. 2560 – 2564**. สำนักโรคไม่ติดต่อ กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข.

วันทนีย์ กุลเพ็ง.(2561).**รายงานการทำกิจกรรมส่งเสริมและสนับสนุนการวิจัย โครงการศึกษาการดำเนินมาตรการป้องกันการพลัดตกหกล้มและภาวะสมองเสื่อมของผู้สูงอายุในชุมชนใน ประเทศไทย.** [Online]. Available: http://www.hitap.net/wpcontent/uploads/2018/11/Full-report_Fall.pdf [2564, ธันวาคม 3].

บุญใจ ศรีสถิตย์, (2560). **การพัฒนาและตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือวิจัย: คุณสมบัติการ วัดเชิงจิตวิทยา.** กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ประคอง อินทรสมบัติ และคณะ. (2556, พฤษภาคม-สิงหาคม). การดูแลผู้ป่วยสูงอายุที่รับไว้รักษาในโรงพยาบาลอย่างครบวงจรและต่อเนื่อง: การดูแลระยะเปลี่ยนผ่านจากโรงพยาบาลสู่บ้าน. **รามาธิบดีพยาบาลสาร**, **19**(2), 194-205.

ศิฐิวรรณ อุนนาภิรักษ์. (2562). **การพยาบาลผู้สูงอายุ: ปัญหาระบบประสาทและอื่นๆ** (พิมพ์ครั้งที่4). กรุงเทพฯ: บุญศิริ การพิมพ์

สำนักนโยบายและยุทธศาสตร์ สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข กระทรวงสาธารณสุข (2558). **สถิติสาธารณสุข พ.ศ. 2557**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึก.

องค์การบริหารส่วนตำบลนครชุม อำเภอเมือง จังหวัดกำแพงเพชร.(2563). **ข้อมูลประชากร.** [Online]. Available: https://www.nakhonchum-kpp.go.th/condition.php [2565, กุมภาพันธ์ 1].

World Health Organization. (2020). **Fact Sheet: Falls.** [Online]. Available: http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs344/en/ [2021, January 5].

แอปพลิเคชันเกมคำศัพท์ภาษาอังกฤษบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ สำหรับเด็กระดับชั้นประถมศึกษาตอนต้น

The English Vocabulary Game Application on the Android Operating System for Primary Students

สองเมือง[1] สุกัญญา ธรรมธีระศิษฏ์[2] และอภินันท์ ธรรมธีระศิษฏ์[3]
Songmuang[1], Sukunya Thamteerasit[2] and Apinan Thamteerasit[3]

[1]วท.บ.เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร แม่สอด
[2]อาจารย์ประจำโปรแกรมวิชาศึกษาทั่วไป มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร แม่สอด
[3]อาจารย์ประจำโปรแกรมวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร แม่สอด

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ออกแบบและสร้างแอปพลิเคชันเกมคำศัพท์ภาษาอังกฤษสำหรับเด็กระดับชั้นประถมศึกษาตอนต้น 2) เพื่อประเมินประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันเกมคำศัพท์ภาษาอังกฤษสำหรับเด็กระดับชั้นประถมศึกษาตอนต้น 3) เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้แอปพลิเคชันเกมคำศัพท์ภาษาอังกฤษสำหรับเด็กระดับชั้นประถมศึกษาตอนต้น กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยนี้ คือ นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 20 คน ด้วยวิธีการสุ่มแบบเฉพาะเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แอปพลิเคชันเกมคำศัพท์ภาษาอังกฤษสำหรับเด็กระดับชั้นประถมศึกษาตอนต้น แบบประเมินประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันเกมคำศัพท์ภาษาอังกฤษและแบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้แอปพลิเคชันเกมคำศัพท์ภาษาอังกฤษ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่าผลการประเมินประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันเกมคำศัพท์ภาษาอังกฤษบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์สำหรับเด็กระดับชั้นประถมศึกษาตอนต้นจากผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและเนื้อหา โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.25, $S.D.$ = 0.56) และผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานแอปพลิเคชันเกมคำศัพท์ภาษาอังกฤษบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์สำหรับเด็กระดับชั้นประถมศึกษาตอนต้น โดยภาพรวมอยู่ในระดับพึงพอใจมาก ($\bar{x}$ = 4.19, $S.D.$ = 0.54)

คำสำคัญ: เกม / แอปพลิเคชัน / ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ / คำศัพท์ภาษาอังกฤษ

Abstract

The purposes of this study were 1) to design and create an English vocabulary game application on the Android operating system for Primary Students; 2) to assess the efficiency of the English vocabulary game application, and 3) to evaluate the satisfaction of students who use the English vocabulary game application. The samples used in this study consisted of 20 students from grade 3 who studied in Maesot district, Tak, by purposive sampling. The tools used in this study were 1) an English vocabulary game application on the Android operating system for Primary Students; 2) the efficiency assessment of the English vocabulary game application on the Android operating system for Primary Students form, and 3) the satisfaction questionnaire of the English vocabulary game application. Statistics used in data analysis were mean and standard deviation.

The results of this research were 1) the efficiency of this English vocabulary game application on the Android operating system for primary students from the technical and contents experts was at a high level ($\bar{x}$ = 4.25, $S.D.$ = 0.56); 2) Students satisfaction after using the game application was at a high level ($\bar{x}$ = 4.19, $S.D.$ = 0.54).

Keywords: Game / Application / Android Operating System / Vocabulary

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ภาษาอังกฤษเป็นภาษาที่สำคัญต่อการสื่อสารและการเรียนรู้ในปัจจุบันเป็นอย่างมาก ดังเห็นได้จากการที่กระทรวงศึกษาธิการมีการกำหนดให้ภาษาต่างประเทศอยู่ในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 เพื่อให้สถานศึกษาได้นำไปใช้เป็นเกณฑ์ในการกำหนดกรอบและทิศทางสำหรับการพัฒนาความสามารถของผู้เรียนทั้งด้านการฟัง พูด อ่านและเขียน เพื่อผู้เรียนจะได้สามารถนำไปใช้เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้เพื่อพัฒนาตนเองได้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต(กรมวิชาการ, 2545) ในการเรียนรู้ภาษาอังกฤษนั้นทักษะสำคัญได้แก่ ทักษะการอ่าน การฟัง การพูด การอ่าน การเขียน แล้วทักษะหนึ่งที่มีความสำคัญอีกอย่างหนึ่งก็คือทักษะความรู้ด้านคำศัพท์ ทักษะด้านคำศัพท์ภาษอังกฤษเป็นสิ่งสำคัญมากที่เพราะทักษะนี้เป็นทักษะที่ปูทางให้กับผู้เรียนสามารถต่อยอดการเรียนรู้ไปสู่การพัฒนาทักษะการฟัง การพูด การอ่านและการเขียนที่สูงขึ้นไปได้

ความก้าวทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในปัจจุบันมีบทบาทในชีวิตประจำวันเป็นของคนเราเป็นอย่างมากในทุกด้าน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในด้านการศึกษาที่มีการพัฒนารูปแบบของสื่อการเรียนการสอนต่าง ๆ อย่างหลากหลาย เช่น อีเลิร์นนิง (E-learning) อีบุค (E-book) เว็บไซต์การเรียนรู้ เกมเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ เป็นต้น ซึ่งสื่อการเรียนรู้เหล่านี้ช่วยเสริมให้ผู้เรียนมีการพัฒนาทักษะการเรียนรู้ได้เป็นอย่างดี นอกเหนือจากการเรียนรู้แบบเดิมแต่เพียงหนังสือเท่านั้น แต่ในการใช้งานสื่อการเรียนรู้ที่กล่าวมาบางอย่างจำเป็นต้องอุปกรณ์อย่างเช่น คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล หรือมีความจำเป็นต้องใช้สัญญาณอินเทอร์เน็ตในการใช้งานส่งผลทำให้นักเรียนในบางพื้นที่ที่มีข้อจำกัดในเรื่องอุปกรณ์และสัญญาณอินเทอร์เน็ตยังไม่ครอบคลุมและเข้าถึงในพื้นที่ไม่สามารถใช้งานสื่อการเรียนรู้ต่าง ๆ เหล่านี้ได้

จากปัญหาที่มากล่าวในข้างต้นผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในการพัฒนาแอปพลิเคชันเกมคำศัพท์ภาษาอังกฤษบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์สำหรับเด็กระดับชั้นประถมศึกษาตอนต้นขึ้นมาเพื่อใช้เป็นสื่อการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะด้านคำศัพท์ภาษาอังกฤษ โดยแอปพลิเคชันที่ออกแบบและพัฒนาสามารถใช้งานในอุปกรณ์อย่างสมาร์ทโฟนหรืออุปกรณ์ที่รองรับระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ที่เป็นระบบโอเพ่นซอร์ส ซึ่งแอปพลิเคชันมีการทำงานแบบออฟไลน์ดังนั้นจึงไม่จำเป็นต้องใช้สัญญาณอินเทอร์เน็ตในการใช้งาน

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อออกแบบและสร้างแอปพลิเคชันเกมคำศัพท์ภาษาอังกฤษบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์สำหรับเด็กระดับชั้นประถมศึกษาตอนต้น
2. เพื่อประเมินประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันเกมคำศัพท์ภาษาอังกฤษบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์สำหรับเด็กระดับชั้นประถมศึกษาตอนต้น
3. เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์สำหรับเด็กระดับชั้นประถมศึกษาตอนต้น

ขอบเขตการวิจัย

ขอบเขตเนื้อหา

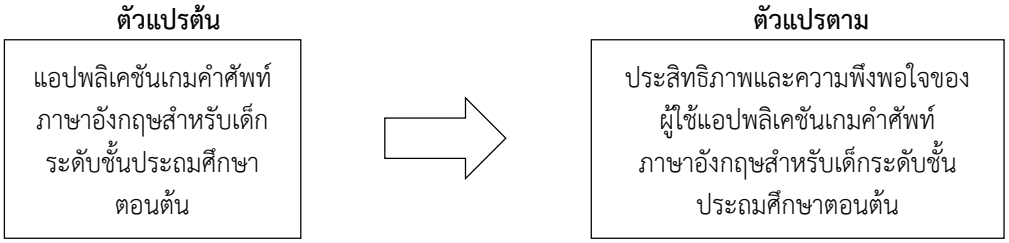
แอปพลิเคชันเกมคำศัพท์ภาษาอังกฤษสำหรับเด็กระดับชั้นประถมศึกษาตอนต้น ที่สร้างขึ้นประกอบด้วย 2 ส่วนคือ ส่วนคำศัพท์ภาษาอังกฤษ และส่วนเกมคำศัพท์ภาษาอังกฤษ โดยเนื้อหาของคำศัพท์ภาษาอังกฤษเป็นเนื้อหาคำศัพท์ในระดับประถมศึกษาปีที่ 1 ถึงประถมศึกษาปีที่ 3

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยนี้เป็นนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 20 คน โรงเรียนเทศบาลมณีไพรสณฑ์ อ.แม่สอด จ.ตาก โดยทำการสุ่มแบบเฉพาะเจาะจง

กรอบแนวคิดการวิจัย

ในงานวิจัยนี้ผู้วิจัยได้กำหนดกรอบแนวคิดการวิจัยตามภาพที่ 1



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการดำเนินงานวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

งานวิจัยเรื่องแอปพลิเคชันเกมคำศัพท์ภาษาอังกฤษบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์สำหรับเด็กระดับชั้นประถมศึกษาตอนต้น ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตามแนวทางของ ADDIE Model โดยมีขั้นตอนการดำเนินการดังนี้

ขั้นที่ 1 การวิเคราะห์

ผู้วิจัยทำการศึกษาทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อนำไปใช้เป็นข้อมูลในการวิเคราะห์คือ การกำหนดเนื้อหาของคำศัพท์ภาษาอังกฤษสำหรับเด็กระดับชั้นประถมศึกษาตอนต้น วิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้ด้านการใช้งานทั่วไปของแอปพลิเคชัน ระบบปฏิบัติการที่ใช้และเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาแอปพลิเคชัน

ขั้นที่ 2 การออกแบบ

ผู้วิจัยได้นำข้อมูลที่ได้จากการศึกษาและวิเคราะห์ในขั้นตอนที่ 1 มาใช้ในการออกแบบขั้นตอนการทำงานโดยรวมของแอปพลิเคชัน ขั้นตอนการทำงานในโหมดของหมวดคำศัพท์ภาษาอังกฤษ และขั้นตอนการทำงานในโหมดของเกมคำศัพท์ภาษาอังกฤษ

ขั้นที่ 3 การพัฒนา

ในขั้นการพัฒนา ผู้วิจัยได้นำเอาข้อมูลที่ได้จากขั้นการออกแบบมาทำการพัฒนาแอปพลิเคชันเกมคำศัพท์ภาษาอังกฤษด้วยโปรแกรม Kudular และได้นำแอปพลิเคชันเกมคำศัพท์ภาษาอังกฤษที่พัฒนาเสนอผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมและประเมินประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันเกมคำศัพท์ภาษาอังกฤษ และปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

ขั้นที่ 4 การทดลองใช้

ผู้วิจัยนำแอปพลิเคชันเกมคำศัพท์ภาษาอังกฤษสำหรับเด็กระดับชั้นประถมศึกษาตอนต้นที่พัฒนาไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 20 คน ด้วยวิธีการสุ่มแบบเฉพาะเจาะจง ซึ่งเป็นนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเทศบาลมณีไพรสณฑ์ ตำบลแม่สอด อำเภอแม่สอด จังหวัดตาก

ขั้นที่ 5 การประเมินผล

ในขั้นประเมินผล ผู้วิจัยได้นำผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้งานแอปพลิเคชันเกมคำศัพท์ภาษาอังกฤษสำหรับเด็กระดับชั้นประถมศึกษาตอนต้น มาทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติ ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงมาตรฐาน

สรุปผลการวิจัย

1. ผลการพัฒนาแอปพลิเคชันเกมคำศัพท์ภาษาอังกฤษบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์สำหรับเด็กระดับชั้นประถมศึกษาตอนต้น

ผู้วิจัยได้ออกแบบและสร้างแอปพลิเคชันเกมคำศัพท์ภาษาอังกฤษบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์สำหรับเด็กระดับชั้นประถมศึกษาตอนต้น โดยแอปพลิเคชันแอปพลิเคชันเกมคำศัพท์ภาษาอังกฤษ ประกอบด้วยโหมดการทำงาน 2 โหมด คือ โหมดคำศัพท์ภาษาอังกฤษ (Vocabulary) และเกมคำศัพท์ภาษาอังกฤษ (Spelling Game) ภายในโหมดคำศัพท์ประกอบด้วยหมวดคำศัพท์จำนวน 6 หมวด ได้แก่ สัตว์ (Animals) เสื้อผ้า (Cloths) อารมณ์

(Fallings) อาหาร (Foods) งานบ้าน (Action words) และกิจกรรมหลังเลิกเรียน (After school activities) ซึ่งรวมคำศัพท์ทั้งหมดทุกหมวดมีจำนวน 100 คำ

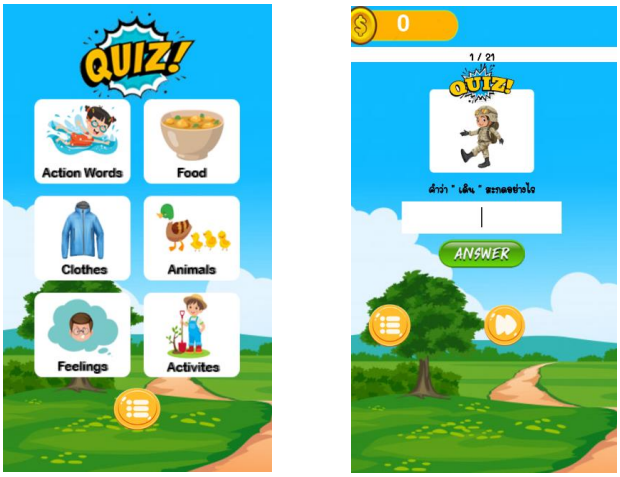
ส่วนโหมดเกมคำศัพท์ภาษาอังกฤษประกอบด้วยหมวดคำศัพท์ 6 หมวด ได้แก่ สัตว์ เสื้อผ้า อารมณ์ อาหาร งานบ้าน และกิจกรรมหลังเลิกเรียน (After school activities) ในส่วนของโหมดเกมคำศัพท์ภาษาอังกฤษมีรูปแบบการทำงานคือ ภายในเกมของแต่ละหมวดจะเป็นแบบทดสอบที่มีรูปภาพพร้อมกับให้ผู้ใช้งานสะกดคำศัพท์เพื่อตอบ หากผู้ใช้งานตอบถูกจะมีคะแนนเพิ่มขึ้นเมื่อผู้ใช้งานตอบแบบทดสอบครบจะมีการประเมินว่าคะแนนของผู้ใช้งานว่าอยู่ในระดับใด



ภาพที่ 2 หน้าจอหลักของแอปพลิเคชัน



ภาพที่ 3 หน้าจอของแอปพลิเคชันโหมดคำศัพท์



ภาพที่ 4 หน้าจอของแอปพลิเคชันโหมดเกมคำศัพท์

2. ผลประเมินประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันเกมคำศัพท์ภาษาอังกฤษบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์สำหรับเด็กระดับชั้นประถมศึกษาตอนต้น

ตารางที่ 1 ผลประเมินประสิทธิภาพแอปพลิเคชันเกมคำศัพท์ภาษาอังกฤษโดยผู้เชี่ยวชาญ

รายการประเมิน	$\bar{x}$	$.S.D.$	ระดับ
1. เนื้อหาแอปพลิเคชัน			
1.1 ความถูกต้องของเนื้อหา	4.30	0.70	มาก
1.2 ความสมบูรณ์ของเนื้อหา	4.20	0.89	มาก
1.3 เกมมีความสอดคล้องกับคำศัพท์	4.17	0.83	มาก
1.4 สามารถนำไปใช้ได้	4.43	0.82	มาก
เนื้อหาของแอปพลิเคชันโดยรวม	4.27	0.81	มาก
2. การนำเสนอด้านภาพ และเสียง			
2.1 ภาพประกอบคำศัพท์เนื้อหา	4.27	0.87	มาก
2.2 ภาพประกอบสื่อความหมายตรงกับเนื้อหา	4.17	0.59	มาก
2.3 เสียงบรรยายที่ใช้ประกอบเนื้อหา	4.10	0.80	มาก
2.4 ดนตรีประกอบเนื้อหา	4.23	0.68	มาก
ด้านภาพและเสียงของแอปพลิเคชันโดยรวม	4.19	0.74	มาก
3. การนำเสนอด้านการออกแบบ			
3.1 รูปแบบตัวอักษรอ่านง่าย ชัดเจน	4.33	0.92	มาก
3.2 สีของตัวอักษรและพื้นหลัง	4.10	0.61	มาก
ด้านการออกแบบแอปพลิเคชันโดยรวม	4.21	0.77	มาก
4. การนำเสนอด้านการจัดการแอปพลิเคชัน			
4.1 เมนูหลักสามารถใช้งานได้ง่าย	4.23	0.77	มาก
4.2 สามารถเลือกหมวดคำศัพท์ที่ต้องการได้	4.23	0.86	มาก
4.3 สามารถใช้งานได้อย่างต่อเนื่อง ไม่สะดุด	4.33	0.86	มาก
4.4 สามารถย้อนไปทบทวนคำศัพท์ที่ต้องการได้	4.37	0.76	มาก
4.5 สามารถโต้ตอบระหว่างแอปพลิเคชันกับผู้ใช้	4.27	0.64	มาก
ด้านการจัดการแอปพลิเคชันโดยรวม	4.29	0.75	มาก
รวม	4.25	0.56	มาก

ผลการประเมินประสิทธิภาพจากผู้เชี่ยวชาญจากผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน พบว่า ผลการประเมินประสิทธิภาพแอปพลิเคชันเกมคำศัพท์ภาษาอังกฤษในครั้งนี้ มีค่าเฉลี่ย 4.25 จัดอยู่ในระดับมาก

โดยภาพรวมของการพัฒนาแอปพลิเคชัน อยู่ในระดับมากที่สุดมีค่าเฉลี่ยในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย = 4.29, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 0.75) รองลงมาคือด้านเนื้อหาแอปพลิเคชัน มีค่าเฉลี่ยในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย = 4.27, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 0.81) และ ด้านการออกแบบ มีค่าเฉลี่ยในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย = 4.21, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 0.77) ซึ่งจัดอยู่ในระดับมาก

โดยพิจารณาเรียงตามลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปน้อย สามารถใช้งานได้ง่าย (ค่าเฉลี่ย = 4.43, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 0.82) สามารถย้อนไปทบทวนคำศัพท์ที่ต้องการได้ (ค่าเฉลี่ย = 4.37, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 0.76) และ รูปแบบอักษรอ่านง่าย ชัดเจน (ค่าเฉลี่ย = 4.33, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 0.92) สามารถใช้งานได้อย่างต่อเนื่องไม่สะดุด (ค่าเฉลี่ย = 4.33, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 0.71) ความสมบูรณ์ของเนื้อหา (ค่าเฉลี่ย = 4.20, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 0.89) เกมมีความสอดคล้องกับคำศัพท์ (ค่าเฉลี่ย = 4.17, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 0.83) ภาพประกอบสื่อความหมายตรงกับเนื้อหา (ค่าเฉลี่ย = 4.17, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 0.59) และเสียงบรรยายที่ใช้ประกอบเนื้อหา (ค่าเฉลี่ย = 4.10, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 0.80) สีของตัวอักษรและพื้นหลัง (ค่าเฉลี่ย = 4.10, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 0.61)

3. ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานแอปพลิเคชันเกมคำศัพท์ภาษาอังกฤษบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์สำหรับเด็กระดับชั้นประถมศึกษาตอนต้น

ตารางที่ 2 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้แอปพลิเคชันเกมคำศัพท์ภาษาอังกฤษ

รายการประเมิน	$\bar{x}$	*S.D.*	ระดับ
1. เนื้อหาแอปพลิเคชัน			
1.1 ความถูกต้องของเนื้อหา	4.38	0.49	มาก
1.2 ความสมบูรณ์ของเนื้อหา	4.15	0.64	มาก
1.3 เกมมีความสอดคล้องกับคำศัพท์	4.30	0.63	มาก
1.4 สามารถนำไปใช้ได้	3.90	0.47	มาก
เนื้อหาของแอปพลิเคชันโดยรวม	4.33	0.52	มาก
2. การนำเสนอด้านภาพ และเสียง			
2.1 ภาพประกอบคำศัพท์เนื้อหา	4.05	0.81	มาก
2.2 ภาพประกอบสื่อความหมายตรงกับเนื้อหา	4.56	0.55	มากที่สุด
2.3 เสียงบรรยายที่ใช้ประกอบเนื้อหา	3.75	0.55	มาก
2.4 ดนตรีประกอบเนื้อหา	3.88	0.51	มาก
ด้านภาพและเสียงของแอปพลิเคชันโดยรวม	4.19	0.56	มาก
3. การจัดการแอปพลิเคชัน			
3.1 ความง่ายต่อการใช้งานของระบบ	4.28	0.92	มาก
3.2 มีความเสถียร สามารถเข้าใช้งานได้อย่างต่อเนื่อง	4.10	0.61	มาก
3.3 มีความรวดเร็วในการแสดงผล ภาพ ตัวอักษร	4.28	0.54	มาก
3.4 เทคนิคการนำเสนอข้อมูล	3.88	0.35	มาก
การจัดการแอปพลิเคชันโดยรวม	4.11	0.54	มาก
รวม	4.19	0.54	มาก

ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้แอปพลิเคชันเกมคำศัพท์ภาษาอังกฤษบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์สำหรับเด็กระดับชั้นประถมศึกษาตอนต้น จากนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาในเขตอำเภอแม่สอด จำนวน 20 คน ผลการประเมินความพึงพอใจโดยภาพรวม สำหรับผู้ใช้แอปพลิเคชันอยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย = 4.19 , ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 0.54) โดยพิจารณาเรียงตามลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปน้อย คือด้านด้านการออกแบบ อยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย = 4.33 , ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 0.52) ด้านการจัดการแอปพลิเคชัน อยู่ในระดับมาก

(ค่าเฉลี่ย = 4.19 ,ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 0.56) และด้านการจัดการแอปพลิเคชันอยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย = 4.11 ,ค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน = 0.54)

อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการประเมินความพึงพอใจแอปพลิเคชันเกมคำศัพท์ภาษาอังกฤษบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์สำหรับเด็กระดับชั้นประถมศึกษาตอนต้นมีผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับความพึงพอใจของผู้ทดลองใช้งานสามารถนำมาอภิปรายผลได้ดังนี้

1) การพัฒนาแอปพลิเคชันเกมคำศัพท์ภาษาอังกฤษบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์สำหรับเด็กระดับชั้นประถมศึกษาตอนต้นมีเนื้อหาประกอบไปด้วย 1) คำศัพท์ภาษาอังกฤษ 2) แบบทดสอบคำศัพท์ภาษาอังกฤษ ซึ่งเป็นแอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้บนอุปกรณ์เคลื่อนที่ ในการทบทวนคำศัพท์ มีเนื้อหาเข้าใจง่ายและสามารถช่วยให้มีทักษะในจำได้ ได้มากขึ้น

2) ผลการวิเคราะห์คุณภาพแอปพลิเคชันเกมคำศัพท์ภาษาอังกฤษบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์สำหรับเด็กระดับชั้นประถมศึกษาตอนต้น โดยประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 พบว่าผลการประเมินคุณภาพโดยภาพรวมของพัฒนาแอปพลิเคชัน อยู่ในระดับมาก ด้วยค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.25 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.56 ทั้งนี้เป็นเพราะการ สร้างแอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้บนสมาร์ทโฟน ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าถึงทฤษฎีเกี่ยวกับการสร้างแอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้บนสมาร์ทโฟน การออกแบบเนื้อหาและทุกขั้นตอนของการพัฒนาแอปพลิเคชันอยู่ภายใต้การดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษาและมีผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพและให้ข้อเสนอแนะสำหรับการปรับปรุง แก้ไขก่อนนำไปใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยเรื่องการพัฒนาแอปพลิเคชันคำศัพท์ภาษาอาเซียนเบื้องต้นบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ (ฐาปนีย์ ภักดี และอภิชาต เหล็กดี ,2560) ผลการวิจัยพบว่าผลการประเมินคุณภาพของแอปพลิเคชันอยู่ในระดับมากเช่นกัน

3) ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อแอปพลิเคชันเกมคำศัพท์ภาษาอังกฤษบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์สำหรับเด็กระดับชั้นประถมศึกษาตอนต้น โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ด้วยค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.19 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.54 ทั้งนี้เนื่องมาจากผู้วิจัยได้ศึกษาการออกแบบแอปพลิเคชันมีการนำเสนอเนื้อหาที่มีลำดับขั้นตอนผู้ใช้สามารถอ่านและทำความเข้าใจในเนื้อหาได้ด้วยตนเอง แอปพลิเคชันเกมคำศัพท์ภาษาอังกฤษสามารถให้ทั้งความรู้ความเพลิดเพลินจึงทำให้น่าสนใจมากขึ้น สามารถสร้างแรงจูงใจให้กับผู้ใช้ ผู้ใช้เกิดความกระตือรือร้น วิธีใช้งานง่าย สะดวก มีการแสดงผลที่มีความชัดเจน มีสีสันและรูปแบบที่น่าสนใจประกอบกับการการออกแบบตัวอักษรขนาดและสีของตัวอักษร รวมทั้งรูปภาพและคำบรรยายในเนื้อหามีความสอดคล้องกัน ส่งผลให้ผู้ใช้งานแอปพลิเคชันเกมคำศัพท์ภาษาอังกฤษมีความพึงพอใจในระดับมาก ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยเรื่องการพัฒนาสื่อการเรียนรู้ เรื่องคำราชาศัพท์บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ (เอมย์วิกา พุทธรักษา และคณะ ,2560) ผลการวิจัยพบว่าผลการ ประเมินความพึงพอใจของแอปพลิเคชัน อยู่ในระดับมากเช่นกัน

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

สามารถนำแอปพลิเคชันไปใช้เป็นสื่อประกอบการเรียนการสอนวิชาภาษาอังกฤษสำหรับครูผู้สอนที่สอนโดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานได้

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรที่จะพัฒนาแอปพลิเคชันเกมคำศัพท์ภาษาอังกฤษบนระบบให้ครอบคลุมกับอุปกรณ์สมาร์ทโฟนที่มีอยู่ปัจจุบันทั้งระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์และระบบปฏิบัติการ IOS ด้วย

2. ควรมีการปรับปรุงคำศัพท์เพิ่มเติมใหม่และหลากหลายหมวดหมู่ให้มากขึ้น

3. ในบางพื้นที่มีความหลากหลายทางภาษา อย่างเช่นในเขตอำเภอแม่สอด จังหวัดตาก หากมีการพัฒนาแอปพลิเคชันเพิ่มเติมในส่วนของ ภาษาพม่า ภาษาไทย หรือภาษาจีน ก็จะส่งผลทำให้เกิดประโยชน์มากยิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

กรมวิชาการ. (2545). **คู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาต่างประเทศ**. กรุงเทพฯ: องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.

ฐาปนีย์ ภักดี และอภิชาต เหล็กดี. (2560). การพัฒนาแอปพลิเคชันคำศัพท์ภาษาอาเซียนเบื้องต้นบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์. **รายงานสืบเนื่องการประชุมวิชาการระดับชาติการจัดการเทคโนโลยีและนวัตกรรม ครั้งที่ 3** (น.239-245). มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.

เอมย์วิกา พุทธรักษา, ธานิล ม่วงพูล, อวยไชย อินทรสมบัติ และปิติพล พลบูล. (2560). การพัฒนาสื่อการเรียนรู้เรื่องคำราชาศัพท์บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์. **รายงานสืบเนื่องการประชุมวิชาการระดับชาติการจัดการเทคโนโลยีและนวัตกรรม ครั้งที่ 3**(น.726-731). มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.

ลักษณะทางกายภาพ ประเภท ขนาด และร้อยละของการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน ในพื้นที่ลุ่มน้ำย่อยโป่งน้ำร้อน อำเภอคลองลาน จังหวัดกำแพงเพชร

Physical Characteristics, Type, Size and Percentage of Land Use Change in Pong Nam Ron Sub-Watershed, Khlong Lan District, Kamphaeng Phet Province

วันวิสา เกตุเกล้า[1] นพรัตน์ ไชยวิโน[2] และบรรจงศักดิ์ ฟักสมบูรณ์[2]
Wanwisa Ketklow[1], Nopparat Chaivino[2] and Banchongsak Faksomboon[2]

[1]นักศึกษาปริญญาตรี สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร
[2]อาจารย์ประจำ สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาลักษณะทางกายภาพ ประเภท ขนาด และร้อยละของการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ลุ่มน้ำย่อยโป่งน้ำร้อน อำเภอคลองลาน จังหวัดกำแพงเพชร โดยการประยุกต์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ร่วมกับชุดข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดิน ในช่วงปี พ.ศ.2559 ปี และ พ.ศ.2563 จากการศึกษาพบว่า ในปี พ.ศ.2563 ลุ่มน้ำย่อยโป่งน้ำร้อนมีขนาดพื้นที่ เท่ากับ 554.87 ตารางกิโลเมตร แบ่งประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินออกเป็น 9 ประเภท ได้แก่ พืชไร่ พื้นที่นา พื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง พื้นที่น้ำ พื้นที่เบ็ดเตล็ด พื้นที่ป่าไม้ ไม้ผล ไม้ยืนต้น และไร่หมุนเวียน ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบประเภท ขนาด และร้อยละของการเปลี่ยนแปลงพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน พบว่า พื้นที่พืชไร่ พื้นที่ไร่หมุนเวียน และพื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง มีการเปลี่ยนแปลงขนาดของพื้นที่เพิ่มขึ้นสูงสุด เท่ากับ 1.50 0.12, และ 0.11 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 0.27, 0.02 และ 0.02 ตามลำดับ ส่วนพื้นที่ป่าไม้ พื้นที่ไม้ยืนต้น และพื้นที่เบ็ดเตล็ด มีการเปลี่ยนแปลงขนาดของพื้นที่ลดลงสูงสุด เท่ากับ 1.47, 0.14, และ 0.07 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 0.26, 0.03 และ 0.01 ตามลำดับ
คำสำคัญ : ลักษณะทางกายภาพ/ประเภท ขนาด และร้อยละ/การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน

Abstract

This research aimed to study the physical characteristics, type, size and percentage of land use change in Pong Nam Ron Sub-Watershed (PNRSW), Khlong Lan District, Kamphaeng Phet Province by geographic information system with the land use data sets during in 2016 and 2020. The results showed that PNRSW area was 554.87 square kilometers. The land use classified into 9 types were field crops, paddy fields, urban and built-up land, water bodies, miscellaneous area, forest areas, fruit trees, perennial plants and relational cultivation, respectively. The comparing the types, sizes and percentage of land use areas found that the field crops, relational cultivation and urban and built-up land were increasing as 1.50 1.40, and 0.16 square kilometers or 0.27, 0.02 and 0.02 percentages, respectively. In the other hand, the land use area of forest area, perennial plants and miscellaneous area were decreasing as 1.47, 0.14, and 0.07 square kilometers or 0.26, 0.03 and 0.01 percentages, respectively.
Keywords : Physical Characteristics/Type Size and Percentage/Land Use Change

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การใช้ที่ดินของประเทศไทยได้เปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็วตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน อันเนื่องมาจากการเพิ่มขึ้นของจำนวนประชากร รวมทั้งการขยายตัวทางเศรษฐกิจของประเทศ ซึ่งทำให้มีการใช้ทรัพยากรธรรมชาติมากขึ้น ส่งผลให้เกิดปัญหาและผลกระทบกับทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เช่น ทรัพยากรดิน ทรัพยากรน้ำ ทรัพยากรป่าไม้ และสิ่งมีชีวิตต่างๆ เป็นต้น ซึ่ง การเพิ่มจำนวนของที่อยู่อาศัยและการขยายตัวของชุมชนที่ขยายตัว

ตามเส้นทางคมนาคมเข้าไปในพื้นที่ป่าไม้มีแนวโน้มเกิดการเปลี่ยนแปลงเป็นพื้นที่เกษตรกรรม และไม้ผลผสม (มัณฑนา และคณะ, 2559)นอกจากนี้ สาเหตุสำคัญของการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน คือ การเพิ่มขึ้นของสถานประกอบการ ที่พักตากอากาศ รวมถึงสถานที่ท่องเที่ยว (สไบทอง กันนะ, 2556) ลุ่มน้ำย่อยโป่งน้ำร้อน ตั้งอยู่ตำบลโป่งน้ำร้อน อำเภอคลองลาน จังหวัดกำแพงเพชร เป็นลุ่มน้ำที่มีการใช้ประโยชน์ที่ดินหลากหลายประเภท เช่น ป่าไม้ เกษตรกรรม ไม้ผล ไร่หมุนเวียน พืชไร่ ชุมชนชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง เป็นต้น และเป็นพื้นที่ที่ได้รับอิทธิพลมาจากสถานที่ท่องเที่ยวแหล่งใหม่ที่กำลังได้รับความนิยมมากในปัจจุบัน เช่น แก่งเกาะร้อย น้ำตกวุ้งกระสัง แก่งตาลิ เป็นต้น จากกิจกรรมดังกล่าวหากปราศจากการดูแล ควบคุม หรือวางแผนการใช้ประโยชน์ที่ดินที่เหมาะสมอาจก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงและการขยายตัวของประเภทและขนาดพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินอย่างรวดเร็ว (นภสร หนูไฝ และคณะ, 2561) ปัจจัยสำคัญที่มีความสัมพันธ์กับการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน ได้แก่ ปัจจัยทางด้านสังคม และเศรษฐกิจ ประกอบด้วย ภูมิลำเนา ระดับการศึกษา อาชีพ และขนาดพื้นที่ถือครอง ตามลำดับ ซึ่งส่งผลกระทบโดยตรงต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในพื้นที่ลุ่มน้ำย่อยโป่งน้ำร้อน อำเภอคลองลาน จังหวัดกำแพงเพชร

การศึกษาลักษณะกายภาพ ประเภท ขนาดของการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ลุ่มน้ำย่อยโป่งน้ำร้อนจะเป็นประโยชน์ต่อหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง รวมถึงประชาชนในพื้นที่สามารถใช้เป็นฐานข้อมูลสำหรับการวางแผนการใช้ประโยชน์ที่ดินให้เกิดความเหมาะสม

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาลักษณะกายภาพของพื้นที่ลุ่มน้ำย่อยโป่งน้ำร้อน อำเภอคลองลาน จังหวัดกำแพงเพชร
2. เพื่อศึกษาประเภท ขนาด และร้อยละของการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ลุ่มน้ำย่อยโป่งน้ำร้อน อำเภอคลองลาน จังหวัดกำแพงเพชร

วิธีดำเนินการวิจัย

อุปกรณ์หลักที่ใช้สำหรับการศึกษาวิจัยประกอบด้วย เครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล (Personal Computer) โดยติดตั้งระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows 11, โปรแกรมระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ESRI ArcGIS 10.8, ข้อมูลชุดดิน (Soil Data), ข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดิน (Land Use Data) (กรมพัฒนาที่ดิน, 2543) และกล้องถ่ายภาพดิจิตอล (Digital Camera) โดยมีกรอบแนวคิด วิธีการ และขั้นตอนการดำเนินงานของการศึกษาวิจัยที่สำคัญแสดงดังภาพที่ 1

การรวบรวมข้อมูล

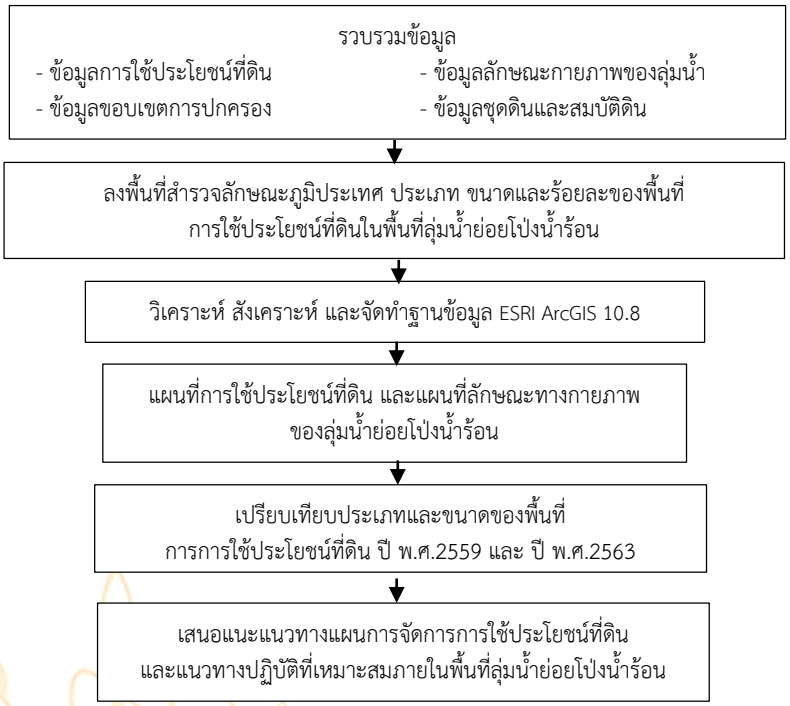
ศึกษาและรวบรวมข้อมูลเกี่ยวข้องกับการใช้ประโยชน์ที่ดินจากแหล่งข้อมูลต่างๆ เช่น สถาบันการศึกษา หน่วยงานราชการ องค์กรเอกชน ข้อมูลสารสนเทศจากเครือข่ายอินเตอร์เน็ต งานวิจัย เป็นต้น เพื่อนำไปสร้างฐานข้อมูลต่างๆ ในลักษณะของ จุด เส้น และพื้นที่ ซึ่งข้อมูลเหล่านี้จัดเก็บเป็นลักษณะชั้นข้อมูล (Layer) โดยกำหนดเป็นชื่อแฟ้มข้อมูลตามประเภทของข้อมูลนั้นๆ

วิเคราะห์ลักษณะกายภาพ ประเภท ขนาด และร้อยละของการใช้ประโยชน์ที่ดิน

1. กำหนดขนาดของพื้นที่ลุ่มน้ำย่อยโป่งน้ำร้อน โดยการกำหนดจุดออกของน้ำ (Outlet) เพื่อลากขอบเขตพื้นที่ (Boundary Area) ตามเส้นสันปันน้ำ (Topographic Divide)

2. ตัดข้อมูลให้เท่ากับขอบเขตพื้นที่ลุ่มน้ำย่อยโป่งน้ำร้อน โดยใช้เทคนิคการซ้อนทับแผนที่ (Overlay Analysis) ระหว่างข้อมูลขอบเขตพื้นที่ลุ่มน้ำย่อยโป่งน้ำร้อนและข้อมูลสภาพการใช้ประโยชน์ที่ดินปี พ.ศ. 2559 รวมถึงข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น ข้อมูลกลุ่มชุดดิน ข้อมูลแบบจำลองความสูงภูมิประเทศเชิงตัวเลข เส้นทางน้ำ เป็นต้น

3. ลงพื้นที่สำรวจข้อมูลภาคสนาม ในช่วง ปี พ.ศ.2563 พร้อมทั้งจัดกลุ่มประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินที่มีความเหมือนและคล้ายคลึงกันให้อยู่ในกลุ่มหรือชนิดเดียวกันตามระบบจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดิน (กรมพัฒนาที่ดิน, 2543) ด้วยวิธีการสำรวจร่วมกับการประยุกต์ใช้โปรแกรม ESRI ArcGIS 10.8



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดของการศึกษา

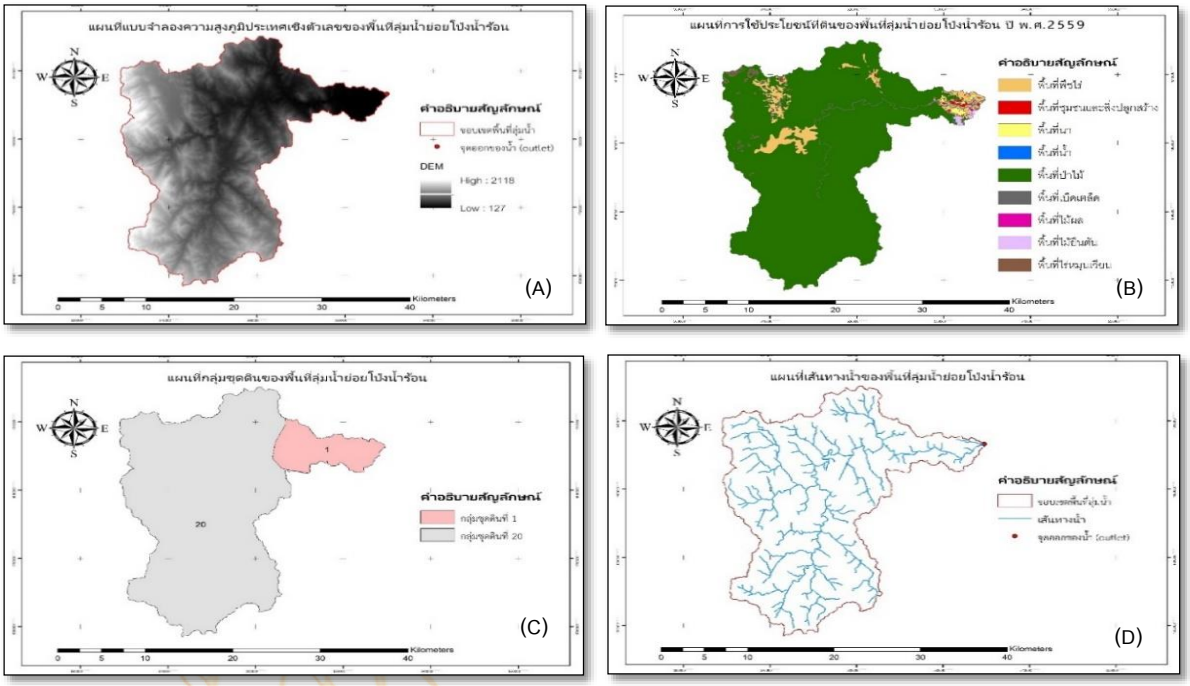
4. วิเคราะห์ลักษณะกายภาพ ประเภท ขนาด และร้อยละของการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินแต่ละช่วงปี (ปี พ.ศ.2559 และ ปี พ.ศ.2563) โดยการวิเคราะห์เชิงพื้นที่ด้วยเทคนิคการวิเคราะห์สถิติเชิงพื้นที่ (Spatial statistical analysis) เช่น การวิเคราะห์ข้อมูลปฏิบัติการ การวิเคราะห์ชั้นข้อมูลปฐมภูมิ การวิเคราะห์ผลลัพธ์จากการคำนวนการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ในตารางข้อมูล เป็นต้น การต่อแผนที่ (Mosaic) หรือการเทียบขอบ (Edge-matching) รวมทั้งการตีความข้อมูล (Interpretation) และการเปรียบเทียบข้อมูล (Constant comparison)

5. เพื่อเสนอแนะแนวทางแผนการจัดการการใช้ประโยชน์ที่ดินที่เหมาะสมภายในพื้นที่ลุ่มน้ำย่อยโป่งน้ำร้อน อำเภอคลองลาน จังหวัดกำแพงเพชร

ผลการวิจัย

1. ลักษณะทางกายภาพของลุ่มน้ำย่อยโป่งน้ำร้อน

การศึกษาลักษณะทางกายภาพของลุ่มน้ำย่อยโป่งน้ำร้อนใช้ข้อมูลแบบจำลองความสูงภูมิประเทศเชิงเลข (Digital Elevation Model; DEM) จาก Earth Explorer แปลงค่าให้มีขนาดความละเอียดเท่ากับ 30 x 30 เมตร ในการกำหนดขอบเขตพื้นที่ศึกษา พบว่า ลุ่มน้ำย่อยโป่งน้ำร้อนมีขนาดพื้นที่เท่ากับ 554.87 ตารางกิโลเมตร มีความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง เท่ากับ 2,118 เมตร และต่ำสุดซึ่งอยู่ทางทิศตะวันออกของพื้นที่ลุ่มน้ำบริเวณจุดออกของน้ำ (Outlet) เท่ากับ 127 เมตร ลักษณะภูมิประเทศส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ป่าไม้ แบ่งประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน ปี พ.ศ.2559 ออกเป็น 9 ประเภท ได้แก่ 1) พื้นที่พืชไร่ 2) พื้นที่นา 3) พื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง 4) พื้นที่น้ำ 5) พื้นที่เบ็ดเตล็ด 6) พื้นที่ป่าไม้ 7) พื้นที่ไม้ผล 8) พื้นที่ไม้ยืนต้น และ 9) พื้นที่ไร่หมุนเวียน (กรมพัฒนาที่ดิน, 2543) ประกอบด้วยกลุ่มชุดดิน 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มชุดดินที่ 2 และ กลุ่มชุดดินที่ 20 มีเส้นทางน้ำกระจายตัวทั่วพื้นที่ลุ่มน้ำและมีความยาวของเส้นทางน้ำรวมตลอดทุกเส้นลำน้ำ เท่ากับ 403.28 กิโลเมตร ดังภาพที่ 2



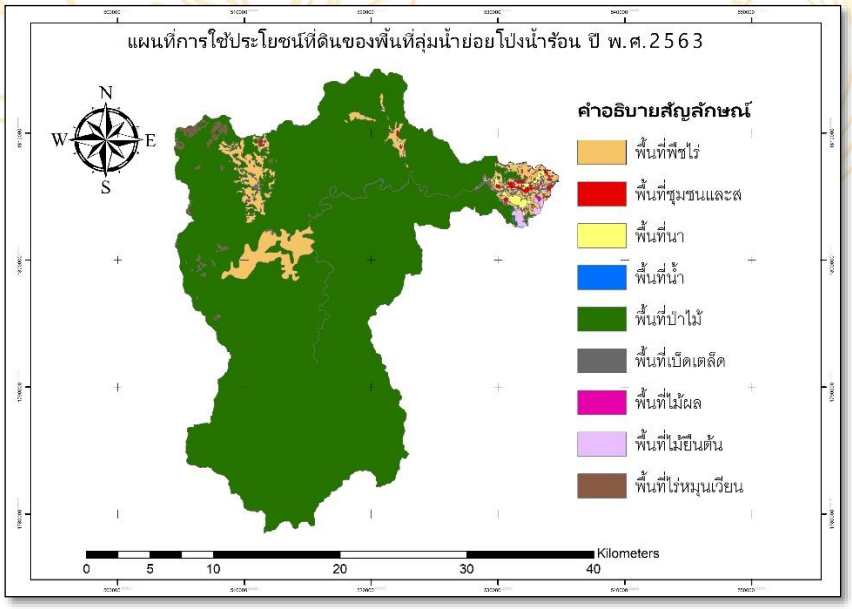
ภาพที่ 2 (A) แผนที่ขอบเขตลุ่มน้ำและจุดออกของน้ำ (Outlet) (B) แผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน ปี พ.ศ.2559 (C) แผนที่กลุ่มชุดดิน (D) แผนที่เส้นทางน้ำ

2. การใช้ประโยชน์ที่ดินปี พ.ศ.2559 และการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินปี พ.ศ.2563

จากการศึกษาประเภท ขนาด และร้อยละของการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ลุ่มน้ำย่อยโป่งน้ำร้อน ในช่วงปี พ.ศ.2559 พบว่า ลุ่มน้ำย่อยโป่งน้ำร้อนมีขนาดของพื้นที่ป่าไม้สูงสุด เท่ากับ 509.23 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 91.77 ของพื้นที่ทั้งหมด รองลงมา ได้แก่ พื้นที่พืชไร่ พื้นที่ไร่หมุนเวียน และพื้นที่นา เท่ากับ 32.32, 3.25 และ 3.00 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 5.83, 0.59 และ 0.54 ของพื้นที่ทั้งหมด ตามลำดับ ส่วนพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทพื้นที่เบ็ดเตล็ดมีขนาดพื้นที่ต่ำสุด เท่ากับ 0.66 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 0.12 ของพื้นที่ทั้งหมด จากการลงพื้นที่สำรวจและตรวจสอบความถูกต้องของประเภทและขนาดของพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ลุ่มน้ำย่อยโป่งน้ำร้อน พบว่า การใช้ประโยชน์ที่ดินมีการเปลี่ยนไปจากเดิม โดยพื้นที่ป่าไม้มีขนาดพื้นที่สูงสุด เท่ากับ 507.76 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 91.51 ของพื้นที่ทั้งหมด รองลงมาได้แก่ พื้นที่พืชไร่ พื้นที่ไร่หมุนเวียน และพื้นที่นา เท่ากับ 33.82, 3.37 และ 2.93 ตารางโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 6.09, 0.61 และ 0.53 ของพื้นที่ทั้งหมด ตามลำดับ ส่วนพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทพื้นที่เบ็ดเตล็ดมีขนาดพื้นที่ต่ำสุด เท่ากับ 0.59 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 0.11 ของพื้นที่ทั้งหมดดังตารางที่ 1 และ ดังภาพที่ 3 เมื่อเปรียบเทียบประเภท ขนาด และร้อยละของการเปลี่ยนแปลงพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ลุ่มน้ำย่อยโป่งน้ำร้อน ในช่วงปี พ.ศ. 2559 และ ปี พ.ศ.2563 พบว่า พื้นที่พืชไร่มีการเปลี่ยนแปลงขนาดของพื้นที่เพิ่มขึ้นสูงสุด เท่ากับ 1.50 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 0.27 ของพื้นที่ทั้งหมด รองลงมา ได้แก่ พื้นที่ไร่หมุนเวียน พื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง และพื้นที่ไม้ผล เท่ากับ 0.12, 0.11 และ 0.03 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 0.02, 0.02 และ 0.01 ตามลำดับ ส่วนพื้นที่ป่าไม้มีการเปลี่ยนแปลงขนาดของพื้นที่ลดลงสูงสุด เท่ากับ 1.47 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 0.27 ของพื้นที่ทั้งหมด รองลงมา ได้แก่ พื้นที่ไม้ยืนต้น พื้นที่เบ็ดเตล็ด และพื้นที่นาข้าว เท่ากับ 0.14, 0.07 และ 0.07 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 0.03, 0.01 และ 0.01 ตามลำดับ

ตารางที่ 1 ประเภท ขนาด และร้อยละของการเปลี่ยนแปลงพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน ในช่วงปี พ.ศ.2559 และ ปี พ.ศ.2563

ลำดับ	ประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน	ปี พ.ศ.2559		ปี พ.ศ.2563		อัตราการเปลี่ยนแปลง
		ขนาดของพื้นที่ (ตร.กม.)	ร้อยละ (%)	ขนาดของพื้นที่ (ตร.กม.)	ร้อยละ (%)	
1	พืชไร่	32.32	5.83	33.82	6.09	0.27
2	พื้นที่นา	3.00	0.54	2.93	0.53	- 0.01
3	พื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง	1.81	0.33	1.92	0.35	0.02
4	พื้นที่น้ำ	1.78	0.32	1.78	0.32	0.00
5	พื้นที่เบ็ดเตล็ด	0.66	0.12	0.59	0.11	- 0.01
6	พื้นที่ป่าไม้	509.23	91.77	507.76	91.51	- 0.27
7	ไม้ผล	0.85	0.15	0.88	0.16	0.01
8	ไม้ยืนต้น	1.96	0.35	1.82	0.33	- 0.03
9	ไร่หมุนเวียน	3.25	0.59	3.37	0.61	0.02
	รวม	**554.87**	**100.00**	**554.87**	**100.00**	**-**



ภาพที่ 3 แผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน ปี พ.ศ.2563

สรุปและอภิปรายผล

การศึกษากลักษณะกายภาพ ประเภท ขนาดและร้อยละของการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ลุ่มน้ำย่อยโป่งน้ำร้อน อำเภอคลองลาน จังหวัดกำแพงเพชร ในช่วงปี พ.ศ.2559 และ ปี พ.ศ.2563 พบว่า แนวโน้มการเพิ่มขึ้นของประเภทและขนาดพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินสูงสุด ได้แก่ พื้นที่พืชไร่ เท่ากับ 1.50 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 0.27 ของพื้นที่ทั้งหมด ส่วนพื้นที่ป่าไม้มีการเปลี่ยนแปลงขนาดของพื้นที่ลดลงสูงสุด เท่ากับ 1.47 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 0.27 ของพื้นที่ทั้งหมด เนื่องจากประชาชนมีความต้องการในการใช้ประโยชน์ที่ดินเพิ่มสูงขึ้น ซึ่งพื้นที่ป่าไม้ พื้นที่ไม้ยืนต้น และพื้นที่เบ็ดเตล็ดอยู่ใกล้กับพื้นที่พืชไร่และพื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้างจึง

ทำให้เกิดการขยายตัวของพื้นที่ดังกล่าวเพิ่มขึ้น รวมทั้งมีสถานที่ท่องเที่ยวภายในพื้นที่ลุ่มน้ำย่อยโป่งน้ำร้อนที่สำคัญเป็นที่รู้จักของนักท่องเที่ยว เช่น แก่งเกาะร้อย น้ำตกวุ้งกะสัง แก่งตาลิ น้ำตกเต่าดำ เป็นต้น การเข้าถึงข้อมูลการจองสถานที่พัก การให้บริการ และสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ ทำให้นักท่องเที่ยวรู้จัก สามารถเข้าถึงสถานที่และแหล่งท่องเที่ยวได้ง่ายมากขึ้น เป็นผลทำให้ชุมชนท้องถิ่นภายในพื้นที่ลุ่มน้ำย่อยโป่งน้ำร้อน จากผลการศึกษาของ สินีภา บัวสรวง และคณะ (2559) และ วทัญญุตา ไพโรจน์ (2558) และ ณัฐกิตติ์ เสงี่ยม และคณะ (2561) พบว่า การลดลงของพื้นที่ป่าไม้และพื้นที่เบ็ดเตล็ดมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นในอนาคตเนื่องจากการขยายตัวของสิ่งปลูกสร้างและการเกษตร ซึ่งได้รับผลมาจากการพัฒนาเศรษฐกิจ และการลดลงของพื้นที่ป่าไม้ยังเสี่ยงต่อการเกิดปัญหาทางสิ่งแวดล้อม เช่น ปัญหาอุทกภัย ปัญหาการพังทลายของดิน เป็นต้น จึงควรมีการวางแผนจัดการการใช้ประโยชน์ที่ดินให้เกิดความเหมาะสม โดยภาครัฐต้องเข้ามาช่วยเหลืออย่างจริงจังในการพัฒนาพื้นที่ รณรงค์และส่งเสริมให้ชุมชนท้องถิ่นและกลุ่มผู้มีส่วนได้เสียให้เข้ามามีส่วนร่วมในการพัฒนาการท่องเที่ยวในเชิงอนุรักษ์ มีการจัดตั้งกลุ่มภาคีเครือข่ายในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม รักษาและส่งเสริมความหลากหลายทางธรรมชาติ โดยเฉพาะอย่างยิ่งพื้นที่ป่าไม้ซึ่งเป็นแหล่งต้นน้ำลำธาร หากปราศจากการวางแผนการจัดการที่เหมาะสมอาจส่งผลกระทบต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม สอดคล้องกับผลการศึกษาของ บรรจงศักดิ์ ฟักสมบูรณ์ และคณะ (2562) และ แสงดาว วงค์สาย และคณะ (2561) พบว่า พื้นที่ป่าไม้ที่เสี่ยงต่อการถูกบุกรุกปัจจัยหลักคือการขยายตัวของพื้นที่อยู่อาศัยเพื่อพัฒนาเป็นแหล่งที่ท่องเที่ยวและเกษตรกรรม

เอกสารอ้างอิง

กรมพัฒนาที่ดิน. (2543). **ลักษณะและคุณสมบัติที่สำคัญของ 62 กลุ่มชุดดิน**. กรุงเทพ : กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

ณัฐกิตติ์ เสงี่ยม, ณรงค์ พลีรักษ์, สุพรรณ กาญจนสุธรรม และ แก้ว นวลฉวี. (2561, มกราคม-ธันวาคม). การประยุกต์ภูมิสารสรเทศศาสตร์เพื่อวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงอุทกภัย ลุ่มแม่น้ำปราจีนตอนล่าง. **วารสารสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 21**, 37-49.

นภสร หนูไฝ, อลงกรณ์ อินทรักษา และ กิตติชัย ดวงมาลย์. (2561, มกราคม-ธันวาคม). ความสัมพันธ์ของปัจจัยที่ส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินบริเวณทุ่งรังสิต จังหวัดปทุมธานี. **วารสารสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 21**, 120-131.

บรรจงศักดิ์ ฟักสมบูรณ์, วิไลลักษณ์ สวนมะลิ, นพรัตน์ ไชยวิโน, นเรศ ขำเจริญ และสินีภา บัวสรวง. (2562, พฤษภาคม-สิงหาคม).การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินบริเวณพื้นที่ต้นน้ำต่อปริมาณน้ำท่าตะกอนแขวนลอยและคุณภาพน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำคลองลานจังหวัดกำแพงเพชร. **วารสารวิทยาศาสตร์บูรพา, 24**(2), 532-549.

มัณฑนา จำรูญศิริ, อรอนงค์ ผิวนิล, เกษม จันทร์แก้ว และ สุรชัย รัตนเสริมพงศ์. (2559, มกราคม-ธันวาคม). การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินที่ทำให้เกิดภัยพิบัติดินถล่ม ในพื้นที่ลุ่มน้ำแม่พูล และแม่พร่อง ตำบลแม่พูล อำเภอลับแล จังหวัดอุตรดิตถ์. **วารสารสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 19**, 186-199.

วทัญญุตา ไพโรจน์. (2558). **การจำลองการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน กรณีศึกษาสี่แยกอินโดจีน อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก.** วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรบัณฑิต ภาควิชาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยนเรศวร.

สินีภา บัวสรวง, กิตติชัย ดวงมาลย์, ลงกรณ์ อินทรักษา และ อรอนงค์ ผิวนิล. (2559, มกราคม-ธันวาคม). การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินต่อการชะล้างหน้าดินในเขตเงาฝน พื้นที่ลุ่มน้ำพุสวรรค์ จังหวัดเพชรบุรี. **วารสารสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 19**, 244-261.

แสงดาว วงค์สาย, จุฑาพร เกษร และนพชัย วงค์สาย. (2561, กันยายน-ธันวาคม). การติดตามการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินและการขยายตัวเมืองจังหวัดภูเก็ต. **วารสารวิจัยและพัฒนา วไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 13**(3), 65-74.

สไบทอง กันนะ. (2556). ผลกระทบสิ่งแวดล้อมจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินเชิงท่องเที่ยว อำเภอสวนผึ้ง จังหวัดราชบุรี. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการจัดการสิ่งแวดล้อม สถาบันบัณฑิตพัฒนาบริหารศาสตร์.

ความต้องการในการดูแลสุขภาพผู้สูงอายุติดเตียงโดยครอบครัว ในตำบลคลองสมบูรณ อำเภอคลองขลุง จังหวัดกำแพงเพชร

Health Care Need of Bedridden Elderly by Family in Klongsomboon Subdistrict, Khlong Klung District, Kamphaeng Phet Province

นัทวรรณ นุตพงษ์[1] สุวาณี รอดหงษ์ทอง[2] และวสุนธรา รตโนภาส[3]
Nattawan Nutphong[1], Suwanee Rodhongthong[2] and Wasoontara Ratanopas[3]

[1]นักศึกษาโปรแกรมวิชาสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร
[2]นักศึกษาโปรแกรมวิชาสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร
[3]อาจารย์ประจำโปรแกรมวิชาสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้เป็นการเชิงพรรณาโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความต้องการในการดูแลสุขภาพผู้สูงอายุติดเตียงโดยครอบครัวในตำบลคลองสมบูรณ อำเภอคลองขลุง จังหวัดกำแพงเพชร โดยมีผู้ให้ข้อมูลหลักเป็นผู้ดูแลผู้สูงอายุที่ติดเตียง จำนวน 4 คน คัดเลือกแบบเจาะจง เก็บข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามและแบบสัมภาษณ์วิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณโดยใช้ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ส่วนข้อมูลเชิงคุณภาพวิเคราะห์โดยการวิเคราะห์เชิงเนื้อหา ผลการวิจัยพบว่าในภาพรวมผู้ดูแลสุขภาพผู้สูงอายุที่ติดเตียง คือ มีความต้องการน้อย ($\overline{X}$ = 2.25, SD. = 0.65) เมื่อพิจารณารายด้านพบว่า ผู้ดูแลฯ มีความต้องการในด้านค่าใช้จ่ายสูงสุด โดยมีความต้องการปานกลาง ($\overline{X}$ = 3.38, SD. = 1.25) โดยเฉพาะค่าใช้จ่ายเมื่อต้องไปโรงพยาบาลตามการนัดหมาย
คำสำคัญ: ความต้องการ / การดูแลสุขภาพ / ผู้สูงอายุติดเตียง / ครอบครัว

Abstract

This research was a descriptive research aimed to study the need for health care for the elderly in bed-ridden groups by families in Khlong Somboon Sub-district Khlong Khlung District Kamphaeng Phet Province. The main informants were 4 caregivers for the elderly who were bed-bound, selected specifically. Data were collected using questionnaires and interview forms. All quantitative data were analyzed using percentage, mean and standard deviation and qualitative data were analyzed by content analysis. The results showed that overall, the need for health care for the elderly in the caregivers of bedridden was low ($\overline{X}$ = 2.25, SD. = 0.65), when considering each aspect, it was found that caregivers had the highest cost requirements with moderate demand ($\overline{X}$ = 3.38, SD. = 1.25) especially the expenses when going to the hospital by appointment.
Keywords: Need / Health Care / Bedridden Elderly / Family

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ประเทศไทยได้เข้าสู่การเป็นสังคมสูงวัย (Aged Society) มาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2548 เป็นต้นมา โดย 1 ใน 10 ของประชากรไทยเป็นประชากรที่มีอายุตั้งแต่ 60 ปีขึ้นไป และคาดว่าประเทศไทยจะเป็น “สังคมสูงวัยโดยสมบูรณ์” (Complete Aged Society) ในปี พ.ศ. 2564 คือ ประชากรสูงอายุจะเพิ่มขึ้นถึง 1 ใน 5 และเป็น “สังคมสูงวัยระดับสุดยอด” (Super Aged Society) ภายในปี พ.ศ. 2578 โดยประมาณการว่าจะมีประชากรสูงอายุเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 28 ของจำนวนประชากรทั้งหมด (อนันต์ อนันตกูล, ม.ป.ป., หน้า 9) ซึ่งผลกระทบจากการเข้าสู่สังคมสูงอายุกระทบต่อการพัฒนาประเทศและการเจริญเติบโต ทางเศรษฐกิจของประเทศไทยในระยะยาว ทั้งประเด็นงบประมาณ เศรษฐกิจและคุณภาพชีวิตของประชาชนโดยรวม (กรมกิจการผู้สูงอายุ, กระทรวงการพัฒนาสังคมและความมั่นคงของมนุษย์, 2562, หน้า 8) ผู้สูงอายุมีการเปลี่ยนแปลงทางร่างกาย จิตใจ สังคม เศรษฐกิจ และการมีโรค

ประจำตัว โดยเฉพาะโรคที่เกี่ยวข้องกับโรคไม่ติดต่อเรื้อรังสูงขึ้นตามมาด้วย อาทิเช่น โรคความดันโลหิตสูง โรคหัวใจขาดเลือด โรคสมองเสื่อม โรคหัวใจขาดเลือด โรคเบาหวาน เป็นต้น (กรมกิจการผู้สูงอายุ, 2562, หน้า 43-53) ซึ่งสิ่งเหล่านี้ส่งผลกระทบต่อภาวะโภชนาการของผู้สูงอายุ ทำให้มีโอกาสเสี่ยงต่อการเกิดภาวะทุพโภชนาการได้ง่าย (สุนทรี ภานุทัต, จำลอง ชูโต, เฉลิมศรี นันทวรรณ, อำไพวรรณ พุ่มศรีสวัสดิ์ และทัศนีย์ พฤกษาชีวะ, 2560, บทคัดย่อ) โดยเฉพาหากผู้สูงอายุไม่ได้รับการดูแลหรือไม่สามารถดูแลตนเองได้จะนำมาซึ่งปัญหาเกี่ยวกับการมีปัญหาการขาดสารอาหาร ซึ่งพบได้ทั้งในรูปแบบสารอาหารทั้งในรูปแบบวิตามินและเกลือแร่ และสารอาหารประเภทโปรตีน คาร์โบไฮเดรต ไขมัน เป็นต้น (กรมกิจการผู้สูงอายุ, 2562, หน้า 56) ปัญหาที่เกิดขึ้นอาจที่ส่งผลกระทบต่อผู้สูงอายุเองและเป็นภาระต่อครอบครัว รวมทั้งส่งผลกระทบต่อการใช้ทรัพยากรต่าง ๆ ทั้งในด้านสุขภาพและสังคม นอกจากนี้ ยังมีข้อมูลการสำรวจสุขภาพไทยของผู้สูงอายุอย่างต่อเนื่องที่แสดงให้เห็นถึงปัญหาสุขภาพที่ผู้สูงอายุเผชิญอื่น ๆ เช่น การสำรวจสุขภาพประชาชนไทยโดยการตรวจร่างกายครั้งที่ 6 พ.ศ. 2562 – 2563 พบว่าผู้สูงอายุไทยมีภาวะพึ่งพิง ร้อยละ 15.4 เผชิญต่อปัญหาโรคเรื้อรังที่สำคัญ เช่น โรคข้อเข่าเสื่อม ร้อยละ 17.7 รองลงมา คือ โรคเกาต์ ร้อยละ 5.8 โรคหอบหืด ร้อยละ 4.8 โรคกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือด ร้อยละ 3.9 โรคหลอดเลือดสมอง ร้อยละ 2.9 และโรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง ร้อยละ 1.2 เป็นต้น นอกจากนี้การสำรวจดังกล่าวยังแสดงให้เห็นถึงความชุกของผู้สุงอายุติดเตียงอีกด้วย โดยพบว่าความชุกของผู้สูงอายุกลุ่มติดเตียง ร้อยละ 0.3 โดยพบในหญิงมากกว่าชาย กล่าวคือ พบในชาย ร้อยละ 0.2 และหญิง ร้อยละ 0.3 ตามลำดับ ส่วนสถานการณ์ความชุกจะเพิ่มขึ้นเมื่ออายุขึ้นสูงสุดในกลุ่มอายุ 80 ปีขึ้นไป คือ ร้อยละ 1.4 กล่าวคือ ชาย ร้อยละ 1.0 และหญิงร้อยละ 1.0 ตามลำดับ นอกจากนี้ยังพบว่าความชุกของกลุ่มติดเตียงที่อาศัยนอกเขตเทศบาลมีมากกว่าที่อาศัยในเขตเทศบาล กล่าวคือ ร้อยละ 0.3 และ 0.1 ตามลำดับ (วิชัย เอกพลากร (บก.), 2564, หน้า 305-308) จากปัญหาสุขภาพในผู้สูงอายุที่พบจากการสำรวจข้างต้นจึงจำเป็นต้องส่งเสริม ป้องกัน ฟื้นฟู และพัฒนาระบบสุขภาพเพื่อรองรับสังคมสูงอายุอย่างต่อเนื่อง

สำหรับจังหวัดกำแพงเพชร พบว่ามีจำนวนผู้สูงอายุ (60 ปีขึ้นไป) มีจำนวนเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ในปี พ.ศ. 2560 พบว่า มีผู้สูงอายุถึง 116,213 คน คิดเป็นร้อยละ 15.94 เป็นผู้สูงอายุเพศหญิงมากกว่าเพศชาย และยังพบว่ามีผู้สูงอายุที่มีการป่วยเรื้อรัง ติดเตียง 782 คน ติดบ้าน 4,013 คน (สำนักงานสถิติจังหวัดกำแพงเพชร, ม.ป.ป.) และในปี พ.ศ. 2563 สถานการณ์ผู้สูงอายุ จังหวัดกำแพงเพชร พบว่า มีผู้สูงอายุ 133,257 คน คิดเป็นร้อยละ 18.35 การคัดกรอง ADL 105,375 คน คิดเป็นร้อยละ 96.69 มีภาวะพึ่งพิง ติดบ้าน/ติดเตียง 2,211 คน คิดเป็นร้อยละ 2.09 เมื่อดูข้อมูลตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2560-2563 ภาวะพึ่งพิง ติดบ้าน/ติดเตียง มีแนวโน้มลดลง และมีการใช้ผู้ช่วยเหลือดูแลผู้สูงอายุ (Care giver) และผู้จัดการดูแล (Care manager) เข้ามาช่วยดูแลแต่การดูแลของจังหวัดกำแพงเพชรยังอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน (กลุ่มงานพัฒนายุทธศาสตร์สาธารณสุข, 2563) ส่วนพื้นที่ในระดับอำเภอคลองขลุง จังหวัดกำแพงเพชร เมื่อปี พ.ศ. 2561 มีผู้สูงอายุติดเตียงจำนวนสูงถึง 76 คน ซึ่งพบจำนวนเท่ากับอำเภอขานุวรลักษบุรีรองจากอำเภอเมือง และมีแนวโน้มสูงขึ้น (สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดกำแพงเพชร, 2561) และข้อมูล ณ ปี พ.ศ. 2564 พบผู้สูงอายุติดเตียงลดลงเหลือ 59 คน แต่มีผู้สูงอายุที่มีภาวะพึ่งพิงสูงถึง 334 คน และสำหรับตำบลคลองสมบูรณ์ซึ่งเป็นพื้นที่เป้าหมายของโครงการมหาวิทยาลัยสู่ตำบล สร้างรากแก้วให้ประเทศ (U2T) ของมหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร ที่มีวัตถุประสงค์ที่จะพัฒนาพื้นที่ทั้งด้านเศรษฐกิจ สังคม รวมทั้งสุขภาพ ตามสภาพและความต้องการของชุมชน ซึ่งจากรายงานสถานการณ์ผู้สูงอายุในพื้นที่ตำบลคลองสมบูรณ์ สามารถพบได้โดยเรียงลำดับจากจำนวนที่มีอยู่มากไปน้อย ได้แก่ ติดสังคม ติดบ้าน และติดเตียง เป็นต้น ซึ่งกลุ่มผู้สูงอายุที่ติดเตียงในพื้นที่นั้นเป็นกลุ่มผู้สูงอายุที่ไม่สามารถช่วยเหลือตนเองในการทำกิจวัตรประจำวันได้ต้องการความช่วยเหลือจากผู้อื่น ๆ ในเรื่องการเคลื่อนย้าย การปฏิบัติกิจวัตรพื้นฐานประจำวันอื่น ๆ มีโรคประจำตัวหลายโรคทั้งที่ควบคุมได้และควบคุมไม่ได้มีการเจ็บป่วยเรื้อรังมายาวนานและมีภาวะแทรกซ้อนจากโรคที่เป็นอยู่ซึ่งมักอยู่ภายใต้การดูแลของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ตลอดจนอาสาสมัครสาธารณสุข หรือบุคคลที่ถูกฝึกทักษะเฉพาะทางเพื่อให้การดูแลกลุ่มผู้สูงอายุกลุ่มนี้แต่สุดท้ายผู้ที่อยู่กับผู้สูงอายุติดเตียงมากที่สุด คือ บุคคลในครอบครัว ดังนั้นข้อมูลพื้นฐานความต้องการการดูแลผู้สูงอายุติดเตียงจึงเป็นสิ่งจำเป็นและท้าทายเพื่อการพัฒนาระบบเพื่อจัดบริการรองรับความต้องการการดูแลผู้สูงอายุระยะยาวอย่างยั่งยืน เนื่องจากผู้สูงอายุนอนติดเตียงที่บ้าน เป็นกลุ่มที่ส่วนใหญ่มีความยากลำบากต่อการเข้าไปรับบริการทางด้านการแพทย์ และสาธารณสุขได้โดยตรง โดยอาจเกิดจากปัญหาด้านการเคลื่อนไหว และต้องพึ่งพาผู้ดูแลตลอดเวลา ครอบครัวจึงมีบทบาทที่สำคัญและมีความใกล้ชิดในการให้การช่วยเหลือเพื่อลด

ภาวะแทรกซ้อนที่อาจเกิดกับสุขภาพผู้สูงอายุมากขึ้น จากข้อมูลดังกล่าวจึงเป็นที่มาที่ของการวิจัยเรื่องความต้องการในการดูแลสุขภาพผู้สูงอายุติดเตียงโดยครอบครัวในตำบลคลองสมบูรณ อำเภอคลองขลุง จังหวัดกำแพงเพชร เพื่อเป็นข้อมูลสำหรับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องและสอดคล้องกับความต้องการในการให้และรับบริการสุขภาพของผู้สูงอายุติดเตียงอย่างเหมาะสมสำหรับผู้ดูแลผู้สูงอายุต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาความต้องการในการดูแลสุขภาพผู้สูงอายุติดเตียงโดยครอบครัวในตำบลคลองสมบูรณ อำเภอคลองขลุง จังหวัดกำแพงเพชร

ขอบเขตการวิจัย

ขอบเขตด้านประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

การวิจัยครั้งนี้ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ผู้ดูแลผู้สูงอายุติดเตียงในครอบครัวที่มีภูมิลำเนาอยู่ในเขตตำบลคลองสมบูรณ อำเภอคลองขลุง จังหวัดกำแพงเพชร และผู้สูงอายุในการดูแลนั้นมีประวัติการดำเนินกิจวัตรประจำวันของผู้สูงอายุ (Activities of Daily Living; ADL) ในเวชระเบียนของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลในปี พ.ศ. 2564 ที่แสดงให้เห็นถึงการเป็นผู้ป่วยติดเตียง และมีเกณฑ์การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างโดยแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive sampling) ดังนี้

1. เป็นญาติสายตรง และอาศัยอยู่ภายในบ้านเดียวกันกับผู้สูงอายุติดเตียง
2. เป็นผู้ดูแลหลักของครอบครัว และมีประสบการณ์การดูแลผู้สูงอายุที่ติดเตียง
3. มีความสามารถในการฟังและพูดภาษาไทยได้เข้าใจ
4. ยินดีที่จะให้ความร่วมมือและยินยอมให้ข้อมูล

จากข้อกำหนดและเกณฑ์ในการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง ทำให้การวิจัยครั้งนี้มีจำนวนผู้เป็นกลุ่มตัวอย่างที่จะเป็นผู้ให้ข้อมูลจำนวนทั้งสิ้น 4 คน

ขอบเขตด้านพื้นที่

ตำบลคลองสมบูรณ อำเภอคลองขลุง จังหวัดกำแพงเพชร

ขอบเขตด้านเวลา

การศึกษาวิจัยในครั้งนี้เริ่มเดือนกรกฎาคม-ตุลาคม พ.ศ. 2564

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงพรรณา (Descriptive research) โดยมีวิธีการดำเนินการวิจัยดังนี้

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล คือ แบบสอบถาม (Questionnaire) ประกอบด้วย 2 ส่วน และแบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง (Structured Interviews) มีรายละเอียดดังนี้

ส่วนที่ 1 แบบสอบถามข้อมูลทั่วไปของผู้ดูแลผู้สูงอายุติดเตียง เป็นแบบสอบถามแบบเลือกตอบ (Check list) จำนวน 8 ข้อ ได้แก่ เพศ ศาสนา ระดับการศึกษาของผู้ดูแล อาชีพของผู้ดูแล ความสัมพันธ์กับผู้สูงอายุ สภาพการรับประทานอาหารของผู้สูงอายุในการดูแล และแบบสอบถามแบบปลายเปิด (Open end) จำนวน 2 ข้อ ได้แก่ อายุ และระยะเวลาในการดูแลผู้สูงอายุติดเตียง

ส่วนที่ 2 แบบสอบถามความต้องการในการดูแลสุขภาพผู้สูงอายุติดเตียงโดยครอบครัวเป็นแบบสอบถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating Scale) โดยประยุกต์ใช้แบบสอบถามของพวงเพ็ญ เผือกสวัสดิ์, นิสาชล นาคกุล และวิชญา โรจนรักษ์ (2559) แบ่งความต้องการในการดูแลสุขภาพผู้สูงอายุติดเตียงโดยครอบครัว ออกเป็น 4 ด้าน ได้แก่ ด้านที่ 1 ด้านการดูแลสุขภาพ จำนวน 12 ข้อ ด้านที่ 2 ด้านข้อมูลข่าวสาร จำนวน 3 ข้อ ด้านที่ 3 ด้านค่าใช้จ่าย จำนวน 4 ข้อ และด้านสภาพแวดล้อมและการจัดการภายในบ้าน จำนวน 3 ข้อ โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนและการแปลผล ดังนี้

เกณฑ์การให้คะแนน

คะแนน 5 หมายถึง มีความต้องการมากที่สุด

คะแนน 4 หมายถึง มีความต้องการมาก

คะแนน 3 หมายถึง มีความต้องการปานกลาง

คะแนน 2 หมายถึง มีความต้องการน้อย

คะแนน 1 หมายถึง มีความต้องการน้อยที่สุด

เกณฑ์การแปลผลโดยใช้เกณฑ์ของ Best (1977) แบ่งเป็น 5 ระดับ

$$\frac{\text{คะแนนสูงสุด - คะแนนต่ำสุด}}{\text{จำนวนระดับ}} = \frac{5 - 1}{5} = 0.80$$

คะแนนเฉลี่ย 4.21-5.00 หมายถึง มีความต้องการมากที่สุด

คะแนนเฉลี่ย 3.41-4.20 หมายถึง มีความต้องการมาก

คะแนนเฉลี่ย 2.61-3.40 หมายถึง มีความต้องการปานกลาง

คะแนนเฉลี่ย 1.81-2.60 หมายถึง มีความต้องการน้อย

คะแนนเฉลี่ย 1.00-1.80 หมายถึง มีความต้องการน้อยที่สุด

และแบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้างเรื่องสภาพการดูแลผู้สูงอายุติดเตียงฯ เป็นแบบสอบถามปลายเปิด (Open end) จำนวน 4 ข้อ ได้แก่ การดูแลสุขภาพ การได้รับข้อมูลข่าวสาร ค่าใช้จ่าย และสภาพแวดล้อมและการจัดการภายในบ้าน

การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ สำหรับแบบสอบถาม และแบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้างและทำโดยตรวจสอบความตรงตามเนื้อหา (Content Validity) โดยผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่าน และนำไปพิจารณาปรับปรุงตามข้อเสนอแนะ และนำแบบสอบถามไปทดลองทดลองใช้จำนวน 30 ราย กับผู้ที่มีลักษณะใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่าง และนำมาหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ในส่วนที่ 2 แบบสอบถามความต้องการในการดูแลสุขภาพผู้สูงอายุติดเตียงโดยครอบครัว ด้วยค่าสัมประสิทธิ์ครอนบาคแอลฟา (Cronbach’s alpha Coefficient) ได้เท่ากับ 0.80

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยนี้ผู้วิจัยดำเนินการการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง ดังนี้

1. ผู้วิจัยประสานงานกับโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลคลองสมบูรณ์ อำเภอคลองขลุง จังหวัด

กำแพงเพชร เพื่อขอข้อมูลผู้สูงอายุติดเตียงจากเวชระเบียน ปี พ.ศ. 2564

2. ผู้วิจัยลงพื้นที่เพื่อเข้ารวมรวบข้อมูลจำแนกตามกลุ่มตัวอย่างด้วยตนเองและทีมวิจัย

3. การดำเนินการเก็บข้อมูลโดยการสัมภาษณ์รายบุคคลจากแบบสอบถามซึ่งจะใช้เวลาประมาณ 20-25 นาที/คน

4. ทำการรวบรวมข้อมูลภายในเดือนกรกฎาคม-ตุลาคม พ.ศ. 2564

5. วิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผล

6. จัดทำเล่มวิจัยฉบับสมบูรณ์

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลโดยโปรแกรมสำเร็จรูป ในการหาค่าทางสถิติโดยที่ข้อมูลทั่วไปของผู้ดูแลผู้สูงอายุติดเตียง และข้อมูลความต้องการในการดูแลสุขภาพผู้สูงอายุติดเตียงโดยครอบครัว นำมาวิเคราะห์โดยค่าความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ส่วนแบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้างวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพโดยใช้วิธีการจัดระเบียบข้อมูล และเรียบเรียงจัดหมวดหมู่และสังเคราะห์อย่างเป็นระบบ

สรุปผลการวิจัย

ตารางที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ดูแลผู้สูงอายุติดเตียง

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน	ร้อยละ
เพศ		
ชาย	1	25.00
หญิง	3	75.00
อายุของผู้ดูแล		
29 ปี	1	25.00
40 ปี	1	25.00
47 ปี	1	25.00
54 ปี	1	25.00
อายุเฉลี่ย = 42.50 ปี , SD. = 10.66 ปี Min. = 29 ปี, Max. = 54 ปี		
ศาสนา		
พุทธ	4	100.00
ระดับการศึกษา		
ประถมศึกษา	2	50.00
มัธยมศึกษา	2	50.00
อาชีพของผู้ดูแล		
เกษตรกรรม	4	100.00
ความสัมพันธ์กับผู้สูงอายุ		
สามี/ภรรยา	1	25.00
บุตร	3	75.00
ระยะเวลาในการดูแล		
7 เดือน	1	25.00
4 ปี	1	25.00
10 ปี	1	25.00
13 ปี 4 ดือน	1	25.00
ระยะเวลาในการดูแลเฉลี่ย = 6.98 ปี , SD. = 5.75 ปี Min. = 7 เดือน, Max. = 13 ปี 4 เดือน		
สภาพการรับประทานอาหารของผู้สูงอายุในการดูแล		
รับประทานอาหารได้เหมือนคนปกติ	3	75.00
รับประทานอาการได้แต่เป็นอาหารเฉพาะโรค	1	25.00

จากตารางที่ 1 ผลการวิจัยพบว่าผู้ดูแลฯ ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง คิดเป็นร้อยละ 75 มีอายุเฉลี่ย 42.50 ปี มีอายุน้อยสุด คือ 29 ปี และมีอายุสูงสุด คือ 54 ปี การศึกษาจบประถมศึกษา เท่ากับมัธยมศึกษา คิดเป็นร้อยละ 50 อาชีพของผู้ดูแลทุกคน คือ เกษตรกรรม คิดเป็นร้อยละ 100 ความสัมพันธ์กับผู้สูงอายุ คือ เป็นบุตรคิดเป็นร้อยละ 75 ระยะเวลาในการดูแลเฉลี่ย คือ 6.98 ปี และสภาพการรับประทานอาหารของผู้สูงอายุในการดูแล คือ รับประทานอาหารได้เหมือนคนปกติ คิดเป็นร้อยละ 75

ตารางที่ 2 ความต้องการในการดูแลสุขภาพผู้สูงอายุติดเตียงโดยครอบครัวรายข้อ

ข้อที่	ความต้องการในการดูแลสุขภาพ	$\bar{X}$	SD.	แปลความ
ด้านการดูแลสุขภาพ				
5.	การเฝ้าระวัง ป้องกันอาการผิดปกติหรืออาการแทรกซ้อนต่าง ๆ	3.00	1.41	มีความต้องการปานกลาง
6.	การทำความสะอาดผิวหนัง และ/หรือการป้องกันการเกิดแผลกดทับ การติดเชื้อ	3.00	1.41	มีความต้องการปานกลาง
10.	การฟื้นฟู การทำกายภาพบำบัดที่เหมาะสมกับสภาพของผู้สูงอายุ เช่น การป้องกันกล้ามเนื้อลีบและข้อติด	2.75	1.71	มีความต้องการปานกลาง
1.	การทำกิจวัตรประจำวัน เช่น การอาบน้ำ การขับถ่ายอุจจาระ/ปัสสาวะ	2.25	0.50	มีความต้องการน้อย
2.	การปรุงอาหาร หรือจัดอาหาร และน้ำดื่มที่เหมาะสม	2.25	1.89	มีความต้องการน้อย
9.	การเคลื่อนไหว การทรงตัว การจัดท่าที่เหมาะสม เช่น การลงจากเตียง ลุกจากเก้าอี้	2.25	1.50	มีความต้องการน้อย
3.	การประเมินว่าผู้สูงอายุในการดูแลได้รับอาหารเพียงพอหรือไม่	2.00	1.41	มีความต้องการน้อย
8.	การช่วยเหลือผู้ป่วยเมื่อนอนไม่หลับ	2.00	1.15	มีความต้องการน้อย
7.	การจัดการกับความเจ็บป่วยต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น เช่น ท้องผูก ท้องเสีย คลื่นไส้ อาเจียน สะอึก	2.00	0.82	มีความต้องการน้อย
12.	การหากิจกรรม หรือแนวทางที่เหมาะสมด้านจิตใจ และอารมณ์ของผู้สูงอายุ	2.00	1.41	มีความต้องการน้อย
11.	การรับประทานยาสม่ำเสมอและถูกต้อง	1.75	1.50	มีความต้องการน้อยที่สุด
4.	การใส่และทำความสะอาดสายให้อาหาร	1.50	1.00	มีความต้องการน้อยที่สุด
	ภาพรวมด้านการดูแลสุขภาพ	**2.13**	**0.95**	**มีความต้องการน้อย**
ด้านข้อมูลข่าวสาร				
14.	ข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับการรักษาที่ผู้ป่วยได้รับ ยาที่ใช้ อาการ สาเหตุการเจ็บป่วย แผนการรักษา	2.00	1.15	มีความต้องการน้อย
15.	ข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับสถานที่ หรือแหล่งที่สามารถขอความช่วยเหลือในการจัดอุปกรณ์ต่าง ๆ	2.00	2.00	มีความต้องการน้อย
13.	ข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับสถานที่ หรือแหล่งที่ให้ความช่วยเหลือเมื่อเกิดปัญหาต่าง ๆ	1.75	0.96	มีความต้องการน้อยที่สุด
	ภาพรวมด้านข้อมูลข่าวสาร	**1.88**	**1.44**	**มีความต้องการน้อย**
ด้านค่าใช้จ่าย				
17.	ค่าใช้จ่ายเมื่อต้องเดินทางไปโรงพยาบาลตามการนัดหมาย	3.50	1.73	มีความต้องการมาก
18.	ค่าใช้จ่ายในการดูแลสุขภาพด้วยแพทย์ทางเลือก เช่น การประคบ การนวด การใช้สมุนไพร	2.75	2.06	มีความต้องการปานกลาง
16.	ค่าใช้จ่ายภายในครอบครัวที่เพิ่มขึ้นจากการที่ท่านต้องทำหน้าที่เป็นผู้แล เช่น ค่าจ้างผู้ช่วยดูแล ค่าตอบแทนผู้ที่ช่วยเหลือหรือทำธุระแทน	2.25	1.89	มีความต้องการน้อย
	ภาพรวมด้านค่าใช้จ่าย	**3.38**	**1.25**	**มีความต้องการปานกลาง**

ตารางที่ 2 ความต้องการในการดูแลสุขภาพผู้สูงอายุติดเตียงโดยครอบครัวรายข้อ (ต่อ)

ข้อที่	ความต้องการในการดูแลสุขภาพ	$\bar{X}$	SD.	แปลความ
ด้านสภาพแวดล้อมและการจัดการภายในบ้าน				
19.	การปรับเปลี่ยนสิ่งแวดล้อมภายในบ้านให้มีความเหมาะสม และมีความปลอดภัย	2.50	1.29	มีความต้องการน้อย
20.	การปรับเปลี่ยนสิ่งแวดล้อมรอบ ๆ บ้านให้มีความเหมาะสม และมีความปลอดภัย	2.25	1.89	มีความต้องการน้อย
21.	การแบ่งเบาภาระการดูแลผู้สูงอายุฯ โดยญาติหรือสมาชิกอื่น ๆ ในครอบครัว	2.25	0.96	มีความต้องการน้อย
ภาพรวมด้านสภาพแวดล้อมและการจัดการภายในบ้าน		**2.38**	**1.03**	**มีความต้องการน้อย**
	ภาพรวม	**2.25**	**0.65**	**มีความต้องการน้อย**

จากตารางที่ 2 ผลการวิจัยพบว่าในภาพรวมความต้องการในการดูแลสุขภาพผู้สูงอายุติดเตียง คือ มีความต้องการน้อย ($\bar{X}$ = 2.25, SD. = 0.65) เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่าด้านการดูแลสุขภาพในภาพรวมผู้ดูแลฯ มีความต้องการน้อย ($\bar{X}$ = 2.13, SD. = 0.95) เมื่อพิจารณารายข้อ พบว่าผู้ดูแลมีความต้องการโดยพิจารณาจากข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ ข้อที่ 5 การเฝ้าระวัง ป้องกันอาการผิดปกติหรืออาการแทรกซ้อนต่าง ๆ มีความต้องการปานกลาง ซึ่งเท่ากับข้อที่ 6 การทำความสะอาดผิวหนัง และ/หรือการป้องกันการเกิดแผลกดทับ การติดเชื้อมีความต้องการปานกลาง ($\bar{X}$ = 3.00, SD. = 1.41) รองลงมา คือ ข้อที่ 10 การฟื้นฟู การทำกายภาพบำบัดที่เหมาะสมกับสภาพของผู้สูงอายุ เช่น การป้องกันกล้ามเนื้อลีบและข้อติด มีความต้องการปานกลาง ($\bar{X}$ = 2.75, SD. = 1.71) ซึ่งสนับสนุนข้อมูลด้วยข้อมูลเชิงคุณภาพที่พบว่า

“มีเจ้าหน้าที่จากโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล (รพ.สต.) มาสอนและบอกวิธีการดูแลสุขภาพ และสอนให้ทำเลยทำได้ และน้องสาวเองก็เป็นอาสาสมัครสาธารณสุข (อสม.) มีอะไรทำไม่ได้ก็จะให้น้องสาวมาช่วย ช่วงนี้มีโควิด-19 เจ้าหน้าที่มาลำบากขึ้น ส่วนการกายภาพบำบัด อสม. เคยเอาอุปกรณ์กายภาพบำบัดมาให้ แต่ตอนนี้มีข้อติดที่มือ” (รหัส F21, สัมภาษณ์, 27 พฤศจิกายน 2564)

“ทำความสะอาดดูแลอาบน้ำให้ไม่เคยขาดแต่เปลี่ยนสายฉี่เองไม่ได้ลำบากหน่อยต้องให้เจ้าหน้าที่ รพ.สต. มาช่วย ก็จะมาเดือนละครั้ง ไม่อยากเปลี่ยนเองเค้าก็สอนให้นั้นละแต่กลัวแกติดเชื้อ” (รหัส F22, สัมภาษณ์, 27 พฤศจิกายน 2564)

“ผู้ดูแลเป็น อสม. ได้รับความรู้ในการดูแลมาจากการอบรม การดูแลไม่ได้มีปัญหาอะไร” (รหัส F31 สัมภาษณ์, 20 พฤศจิกายน 2564)

“การดูแลกิจวัตรประจำวันของผู้สูงอายุที่ติดเตียง ก็ทำความสะอาดเช็ดเนื้อเช็ดตัว ตัดเล็บ ดูแลเรื่องการติดเชื้อ แต่แกนอนติดเตียงมานานตอนนี้แกก็มีแผลกดทับแต่ก็เป็นไม่มาก แกกินข้าวไม่ได้เหมือนคนปกตินานมาแล้ว แกกินทางสายเจาะคอเพื่อให้อาหารทางสาย แต่สายหลุดบ่อยแรก ๆ เวลาสายหลุดก็ให้เจ้าหน้าที่อนามัยมาช่วยใส่ให้แต่หลัง ๆ หลุดบ่อยก็ไม่ใส่ แผลที่เจาะที่คอมันก็ติดกัน แต่วิธีการใส่สายก็พอทำได้ รู้ว่าจะต้องทำอย่างไร แต่ก็ไม่กล้าใส่เองเพราะกลัวแกติดเชื้อ ปัจจุบันใช้หยอดอาหารปั่น หรือพวกนม ใส่ปากแกเอา” (รหัส F41, 21 พฤศจิกายน 2564)

ด้านข้อมูลข่าวสาร ในภาพรวมผู้ดูแลฯ มีความต้องการน้อย ($\bar{X}$ = 1.88, SD. = 1.44) เมื่อพิจารณารายข้อ พบว่าผู้ดูแลมีความต้องการโดยพิจารณาจากข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ ข้อที่ 14 ข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับการรักษาที่ผู้ป่วยได้รับ ยาที่ใช้ อาการ สาเหตุการเจ็บป่วย แผนการรักษา มีความต้องการน้อย ($\bar{X}$ = 2.00, SD. = 1.15) ซึ่งเท่ากับข้อที่ 15 ข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับสถานที่ หรือแหล่งที่สามารถขอความช่วยเหลือในการจัดอุปกรณ์ต่าง ๆ มีความต้องการน้อย ($\bar{X}$ = 2.00, SD. = 2.00) รองลงมา คือ ข้อที่ 13 ข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับสถานที่ หรือแหล่งที่ให้ความช่วยเหลือเมื่อเกิดปัญหาต่าง ๆ มีความต้องการน้อยที่สุด ($\bar{X}$ = 1.75, SD. = 0.96) ซึ่งสนับสนุนข้อมูลด้วยข้อมูลเชิงคุณภาพที่พบว่า

“อสม.เค้ามาบอกข้อมูลถ้าไม่รู้อะไรก็ถามได้” (รหัส F21, สัมภาษณ์, 27 พฤศจิกายน 2564)

“มือแกยังจับอะไรไม่ค่อยได้ก็หาข้อมูลการกายภาพบำบัด หาลูกบอลมาให้บีบตามที่ โรงพยาบาล กับ รพ.สต. บอก” (รหัส F22, สัมภาษณ์, 28 พฤศจิกายน 2564)

“ติดตียงมานาน พาแกออกกำลังบางครั้งแกไม่ไหวเคยเข้าโรงพยาบาล ก็เลยไม่ค่อยได้ทำให้แก” (รหัส F31, สัมภาษณ์, 20 พฤศจิกายน 2564)

“เวลาไปโรงพยาบาลหมอก็จะบอก อสม.มาดูก็จะบอก” (รหัส F41, สัมภาษณ์, 21 พฤศจิกายน 2564)

ด้านค่าใช้จ่าย ในภาพรวมผู้ดูแลฯ มีความต้องการปานกลาง ($\overline{X}$ = 3.38, SD. = 1.25) เมื่อพิจารณารายข้อ พบว่าผู้ดูแลมีความต้องการโดยพิจารณาจากข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ ข้อที่ 17 ค่าใช้จ่ายเมื่อต้องเดินทางไปโรงพยาบาลตามการนัดหมาย มีความต้องการมาก ($\overline{X}$ = 3.50, SD. = 1.73) รองลงมา คือ ข้อที่ 18 ค่าใช้จ่ายในการดูแลสุขภาพด้วยแพทย์ทางเลือก เช่น การประคบ การนวด การใช้สมุนไพร มีความต้องการปานกลาง ($\overline{X}$ = 2.75, SD. = 2.06) ซึ่งสนับสนุนข้อมูลด้วยข้อมูลเชิงคุณภาพที่พบว่า

“เวลาไปหาหมอทีหมดหลายบาท” (รหัส F21, สัมภาษณ์, 27 พฤศจิกายน 2564)

“ไปหาหมอทีก็ 300-500 บาท และค่าผ้าอ้อมผู้ใหญ่ก็เปลือง เพราะแกต้องใส่ตลอดแกติดเตียงลุกไปไหนไม่ได้ แต่พยุงให้นั่งได้อย่างเดียว” (รหัส F22, สัมภาษณ์, 28 พฤศจิกายน 2564)

“เปลืองค่าผ้าอ้อมผู้ใหญ่ใช้เยอะ” (รหัส F31, สัมภาษณ์, 20 พฤศจิกายน 2564)

“เปลืองค่าผ้าอ้อมผู้ใหญ่ บางทีไม่มีเงินซื้อก็ผ้าเช็ดเอาเวลาแกขับถ่าย เวลาพาไปหาหมอทีก็หมดเยอะ” (F41, สัมภาษณ์, 21 พฤศจิกายน 2564)

ด้านสภาพแวดล้อมและการจัดการภายในบ้าน ในภาพรวมผู้ดูแลฯ มีความต้องการปานกลาง ($\overline{X}$ = 2.38, SD. = 1.03) เมื่อพิจารณารายข้อ พบว่าผู้ดูแลมีความต้องการโดยพิจารณาจากข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ ข้อที่ 19 การปรับเปลี่ยนสิ่งแวดล้อมภายในบ้านให้มีความเหมาะสมและมีความปลอดภัย มีความต้องการน้อยที่สุด ($\overline{X}$ = 2.50, SD. = 1.29) รองลงมา คือ ข้อที่ 20 การปรับเปลี่ยนสิ่งแวดล้อมรอบ ๆ บ้านให้มีความเหมาะสม และมีความปลอดภัยมีความต้องการน้อย ซึ่งเท่ากับข้อที่ 21 การแบ่งเบาภาระการดูแลผู้สูงอายุฯ โดยญาติหรือสมาชิกอื่น ๆ ในครอบครัว มีความต้องการน้อย ($\overline{X}$ = 2.25, SD. = 1.89) ซึ่งสนับสนุนข้อมูลด้วยข้อมูลเชิงคุณภาพที่พบว่า

“เก็บกวาดทำความสะอาดบริเวณที่แกนอนให้ทุกวัน วันไหนแดดดีก็เอาผ้า เอาที่นอนแกไปตากให้เพราะแกฉี่ เวลามีธุระต้องไปข้างนอกก็ให้หลานมาช่วยดูแลให้แต่เราเตรียมไว้ให้เรียบร้อยก่อนไป” (รหัส F21, สัมภาษณ์, 27 พฤศจิกายน 2564)

“หลานดูแลให้ถ้าเวลาไปไหน แต่หลานก็เป็นเด็ก” (รหัส F22, สัมภาษณ์, 28 พฤศจิกายน 2564)

“ลูกหลานแวะเวียนมาดูแต่เราก็เป็นหลักที่จะดูแลแก” (รหัส F31, สัมภาษณ์, 20 พฤศจิกายน 2564)

“แกเบื่อนอนทั้งวันให้จับลุกนั่งพิงหลัง แกก็จะเรียกหาทั้งวัน” (รหัส F41, สัมภาษณ์, 21 พฤศจิกายน 2564)

อภิปรายผลการวิจัย

การศึกษาความต้องการในการดูแลสุขภาพผู้สูงอายุติดเตียงโดยครอบครัว พบว่าผู้ดูแลผู้สูงอายุติดเตียงทุกคนมีบุคคลในครอบครัวดูแลเพื่อป้องกันไม่มีภาวะแทรกซ้อนจากการนอนติดเตียงที่รุนแรง รวมทั้งได้รับการดูแลจากหน่วยงานภาครัฐ รวมทั้งหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพในพื้นที่ อาทิเช่น โรงพยาบาล รพ.สต. และองค์การบริหารส่วนตำบล เป็นต้น จากการสัมภาษณ์ข้อมูลจากผู้ดูแลถึงความต้องการในการดูแลผู้สูงอายุติดเตียง พบว่าผู้ดูแลส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง มีอายุเฉลี่ย 42.50 ปี จบประถมศึกษา เท่ากับมัธยมศึกษา มีอาชีพเกษตรกรรม มีระยะเวลาในการดูแลเฉลี่ย คือ 6.98 ปี และรับระทานอาหารได้เหมือนคนปกติ มีความสัมพันธ์กับผู้สูงอายุโดยเป็นบุตรซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของเมธาพร เมธาพิศาล และคณะ (2560) ผู้ดูแลหลักเป็นผู้มีความใกล้ชิดและมีสัมพันธ์ที่ดีส่วนมากเป็นบุตร รองลงมาเป็นคู่สมรส ลูกหลานและคนในครอบครัวเป็นคนที่รู้ใจผู้สูงอายุดีที่สุด สามารถสร้างความพึงพอใจ และทำให้มีความสุขมีแรงที่จะมีชีวิตต่อในภาพรวมผู้ดูแลมีความต้องการในการดูแลสุขภาพผู้สูงอายุติดเตียงที่บ้านน้อย อาจอธิบายได้ว่าผู้ดูแลฯ ให้การดูแลผู้สูงอายุมาเป็นเวลานานพอสมควร คือ มีเพียง 1 คนที่มีประสบการณ์ ๆ ดูแลผู้สูงอายุฯ ไม่ถึง 1 ปี คือ มีประสบการณ์ดูแลมา 7 เดือน คิดเป็นร้อยละ 25 ซึ่งมีทักษะและความรู้ในการดูแลเพื่อการปฏิบัติตัวเป็นผู้ดูแลผู้สูงอายุที่ติดเตียงโดยได้รับจากโรงพยาบาล และเจ้าหน้าที่จากรพ.สต.

รวมทั้งผู้ดูแลบางคนเป็น อสม. หรือมีบุคคลในครอบครัวเป็นอสม. ที่ผ่านการอบรมความรู้ด้านการดูแลผู้สูงอายุติดเตียงโดยตรง นอกจากนี้บุคคลในครอบครัว อาทิเช่น บุตร หลาน ฯลฯ ก็เข้ามามีส่วนช่วยดูแลถึงแม้จะไม่ใช้ผู้ดูแลหลักก็ตามแต่ก็สามารถแบ่งเบาภาระให้กับผู้ดูแลหลักได้บ้าง

ความต้องการในการดูแลสุขภาพผู้สูงอายุติดเตียงโดยครอบครัว ผลการวิจัยพบว่า ในภาพรวมผู้ดูแลฯ มีความต้องการอยู่ในระดับน้อยซึ่งข้อมูลจากผลการวิจัยเป็นไปในแนวทางเดียวกับการวิจัยของพวงเพ็ญ เผือกสวัสดิ์ และคณะ (2559) ที่ศึกษาสถานการณ์ ปัญหา และความต้องการการดูแลผู้ป่วยเรื้อรังกลุ่มติดบ้านติดเตียง ในชุมชนเขตเทศบาลนครสุราษฎร์ธานี พบว่าปัญหาและความต้องการในการดูแลโดยรวม พบว่าอยู่ในระดับปานกลาง ซึ่งให้เหตุผลว่าการมีประสบการณ์ สามารถแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นได้จาก การให้คำแนะนำของบุคลากรที่เกี่ยวข้องในทีมสุขภาพ และข้อมูลข่าวสารอื่น ๆ ตนเองแสวงหา ร่วมกับการมีครอบครัว ญาติ พี่น้องร่วมมือช่วยเหลือให้การสนับสนุน

เมื่อพิจารณารายด้านของความต้องการในการดูแลสุขภาพผู้สูงอายุติดเตียงโดยครอบครัว ผลการวิจัยพบว่า ด้านการดูแลสุขภาพ ผลการวิจัยพบว่า เป็นด้านที่ผู้ดูแลฯ มีความต้องการอยู่ในระดับน้อย และเมื่อเปรียบเทียบกับทุก ๆ ด้าน พบว่าเป็นด้านที่ผู้ดูแลมีค่าเฉลี่ยคะแนนความต้องการฯ เป็นลำดับที่สาม อาจอธิบายดังที่กล่าวไปแล้วได้ว่าส่วนใหญ่ผู้สูงอายุติดเตียงในการดูแลมีระยะเวลาการป่วยมานาน การดูแลสุขภาพในรูปแบบต่าง ๆ ได้รับการฝึกอบรม หรือให้ความรู้มาจากโรงพยาบาล หรือหน่วยงาน รวมทั้งบุคคลที่เกี่ยวข้องในชุมชน จึงทำให้มีระดับความต้องการฯ น้อย ซึ่งผลการวิจัยเป็นไปในแนวเดียวกับการวิจัยของพวงเพ็ญ เผือกสวัสดิ์ และคณะ (2559) ที่พบว่าความต้องการด้านการดูแลผู้ป่วยอยู่ในระดับปานกลาง เนื่องจากการที่ต้องทำหน้าที่ให้การดูแลผู้ป่วยเรื้อรัง กิจกรรมในการดูแลที่ต้องปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ ที่กระทำซ้ำ ๆ ตลอดอย่างต่อเนื่องในการดูแลผู้ป่วยกลุ่มนี้ทำให้ผู้ดูแลเกิดความคุ้นเคยกับกิจกรรมในการดูแลผู้ป่วยและปรับตัวได้ แต่มีข้อมูลบางประการจากผลวิจัยครั้งนี้ที่ยังคงประสบปัญหา และเป็นที่ต้องการสำหรับผู้ดูแล กล่าวคือ การใส่สายให้อาหารผู้สูงอายุ แต่ผู้ดูแลปล่อยให้ตันเนื่องจากไม่สามารถใส่กลับคืนได้ด้วยตนเอง และไม่ได้ให้พยาบาลมาช่วยใส่ให้ เนื่องจากหลุดบ่อยและมีความเกรงใจเคยเห็นเจ้าหน้าที่อนามัยหรือพยาบาลตอนเปลี่ยนให้แต่ไม่เปลี่ยนเองเพราะกลัวจะติดเชื้อซึ่งแสดงให้เห็นถึงความคาดหวังในวิชาชีพที่มีและการที่ผู้ดูแลส่วนใหญ่จบการศึกษาแค่ประถมศึกษาจึงไม่มั่นใจในการช่วยเหลือผู้สูงอายุติดเตียงที่บ้านเมื่อมีกรณีสายให้อาหารหลุดอย่างไม่ตั้งใจ ปัญหานี้พบเหมือนกับงานวิจัยของช่อทิพย์ จันทรา (2559) ที่พบว่าผู้แลหลักไม่สามารถบริหารจัดการให้ผู้สูงอายุในการดูแลใส่สายยางทันเวลาเมื่อสายยางหลุดหรือดึงออกจึงมีความต้องการ ๆ ดูแลให้ความช่วยเหลือ การสอนจากพยาบาลเป็นหลัก แต่เป็นที่น่าพิจารณาในการเรียนรู้บนพื้นฐานของความรักและความห่วงใยที่มีต่อญาติที่ป่วย อาจพิจารณาให้ผู้สูงอายหลักเป็นผู้ใส่สายให้อาหาร ขึ้นกับความสามารถในการเรียนรู้ การตัดสินใจ และความพร้อมรวมทั้งประสบการณ์

ด้านข้อมูลข่าวสาร ผลการวิจัยพบว่า เป็นด้านที่ผู้ดูแลฯ มีความต้องการอยู่ในระดับน้อย และเมื่อเปรียบเทียบกับทุก ๆ ด้าน พบว่าเป็นด้านที่ผู้ดูแลมีค่าเฉลี่ยคะแนนความต้องการฯ อยู่ลำดับสุดท้าย ส่วนความต้องการอยู่ในระดับปานกลาง อาจอธิบายเพราะว่าผู้ดูแลมีโอกาสได้ฟังสาระความรู้ต่างๆ เกี่ยวกับโรคที่เป็นอยู่จากบุคคลที่เกี่ยวข้องในทีมสุขภาพ ทำให้การศึกษาครั้งนี้พบค่าคะแนนเฉลี่ยปัญหาในการดูแลน้อยกว่าความต้องการด้านอื่น ๆ ซึ่งผลการวิจัยเป็นไปในแนวเดียวกันกับพวงเพ็ญ เผือกสวัสดิ์ และคณะ (2559) ที่พบว่าความต้องการด้านข่าวสารอยู่ในระดับปานกลาง

ด้านค่าใช้จ่าย ผลการวิจัยพบว่า เป็นด้านที่ผู้ดูแลฯ มีความต้องการอยู่ในระดับปานกลาง และเมื่อเปรียบเทียบกับทุก ๆ ด้าน พบว่าเป็นด้านที่ผู้ดูแลมีค่าเฉลี่ยคะแนนความต้องการฯ สูงสุด อาจเนื่องมากจากการดูแลผู้สูงอายุที่ติดเตียงมีค่าใช้จ่ายสูง ถึงแม้ว่าจะไม่ได้จ้างผู้ดูแลผู้สูงอายุที่ไม่ใช่บุคคลในครอบครัวมาดูแล ครอบครัวช่วยกันดูแลประคองไปตามเศรษฐานะ แต่การที่ผู้สูงอายุไม่สามารถลุกเดินหรือทำกิจวัตรประจำวันได้เหมือนคนปกติบางครั้งนอนขับถ่ายอยู่บนที่นอน การใช้ผ้าอ้อมผู้ใหญ่จึงเป็นสิ่งจำเป็น และเป็นสิ่งที่สิ้นเปลืองใช้แล้วหมดไปเป็นของใช้ที่จำเป็นสำหรับผู้สูงอายุที่ติดเตียง ทำให้มีค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้นจากปกติ ซึ่งในบางผู้ดูแลจะใช้การไปเช็ดล้างทำความสะอาดเมื่อมีการขับถ่ายแทนเนื่องจากไม่มีเงินไปซื้อ รวมทั้งค่าใช้จ่ายเมื่อต้องเดินทางไปพบแพทย์ที่โรงพยาบาลตามนัดที่บางผู้ดูแลใช้การจ้างรถเพื่อนำผู้สูงอายุไปพบแพทย์ ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของพวงเพ็ญ เผือกสวัสดิ์ และคณะ (2559) ที่พบว่าความต้องการด้านค่าใช้จ่ายในการดูแลส่วนใหญ่สมาชิกในครอบครัวได้ร่วมกันรับผิดชอบ และสอดคล้องกับศิริรัตน์ ปานอุทัย, ทศพร คาผลศิริ และลินจง โปธิบาล (2553) ที่การวิเคราะห์

สถานการณ์การดูแลระยะยาวโดยการมีส่วนร่วมของชุมชนสาหรับผู้สูงอายุที่พึ่งพาตนเองไม่ได้ และพบว่าความต้องการในการช่วยเหลือของครอบครัวผู้ดูแล คือ ด้านการเงินเป็นส่วนใหญ่ โดยเฉพาะผู้สูงอายุที่อยู่ในครอบครัวที่มีฐานะยากจน ซึ่งบางครั้งต้องเสียค่าใช้จ่ายในการพาผู้ป่วยไปรับบริการที่สถานีอนามัยหรือโรงพยาบาล เนื่องจากบางครั้งผู้สูงอายุมีปัญหาสุขภาพต้องไปรับบริการที่โรงพยาบาล แต่ครอบครัวไม่สามารถพาไปได้เนื่องจากไม่มีเงินค่ารถ หรือไม่มีพาหนะเป็นของตนเองต้องจ้างผู้อื่นซึ่งค่าใช้จ่ายจะแพงมาก

ด้านสภาพแวดล้อมและการจัดการภายในบ้าน ผลการวิจัยพบว่า เป็นด้านที่ผู้ดูแลฯ มีความต้องการอยู่ในระดับน้อย แต่เมื่อเปรียบเทียบกับทุก ๆ ด้าน พบว่าเป็นด้านที่ผู้ดูแลมีค่าเฉลี่ยคะแนนความต้องการฯ รองลงมาจากด้านค่าใช้จ่าย อาจอธิบายได้ว่ามีความสัมพันธ์กับอาชีพของผู้ดูแล กล่าวคือ ส่วนใหญ่ประกอบอาชีพเกษตรกรรม การดูแลการปรับเปลี่ยนสิ่งแวดล้อมภายในบ้านให้มีความเหมาะสมกับสภาพผู้สูงอายุที่ติดเตียงอย่างปลอดภัย โปร่งโล่งเพื่อระบายอากาศลดกลิ่นอับ และถูกสุขลักษณะอาจตามมาด้วยค่าใช้จ่าย และสมาชิกในครอบครัวช่วยกันดูแลแบ่งเบาภาระในการดูแลเก็บกวาด ทำความสะอาดบริเวณที่นอน หรือห้องนอนของผู้สูงอายุติดเตียงอยู่อย่างสม่ำเสมอตามอัตภาพอยู่บ้างแล้วจึงมีความต้องการในด้านนี้อยู่ในระดับน้อย ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของพวงเพ็ญ เผือกสวัสดิ์ และคณะ (2559) ที่พบว่าความต้องการด้านการจัดการภายในบ้านอยู่ในระดับปานกลาง ซึ่งอธิบายได้ว่าความต้องการของผู้ให้การดูแลผู้ป่วยถูกกำหนดจากเงื่อนไขและบริบทที่มีอยู่จริง เช่น สภาพครอบครัว สถานะทางเศรษฐกิจความสัมพันธ์ภายในครอบครัวสภาวะสุขภาพของผู้ป่วยระบบเครือข่ายการดูแลสุขภาพเป็นต้นส่งผลให้ผู้ให้การดูแลยอมรับถึงข้อจำกัดและไม่ได้คาดหวังว่าปัญหาที่มีอยู่จะได้รับการแก้ไขได้ทั้งหมด ดังนั้นลักษณะครอบครัวสถานะของผู้ให้การดูแล การแบ่งเบาภาระที่เกิดขึ้นแล้วภายในครอบครัวเหล่านี้เป็นปัจจัยเงื่อนไขที่ทำให้ผู้ให้การดูแลรับรู้ถึงการได้รับการจัดการภายในบ้านที่มีอยู่แล้ว

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. ผลการวิจัยในครั้งนี้ใช้เป็นข้อมูลในการพัฒนาการดูแลผู้สูงอายุติดเตียงที่ดูแลโดยครอบครัวสำหรับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องและสอดคล้องกับความต้องการในการให้และรับบริการสุขภาพของบริบทพื้นที่ อาทิเช่น การให้ความรู้กับผู้ดูแลฯ เน้นย้ำ หรือทบทวนความรู้ เพื่อสร้างความมั่นใจให้กับผู้ดูแลที่เกี่ยวกับการเฝ้าระวัง ป้องกันอาการผิดปกติหรืออาการแทรกซ้อนต่าง ๆ ที่อาจเกิดขึ้น ซึ่งจะมีความแตกต่างกันในต่ละราย รวมทั้งการทำความสะอาดผิวหนัง และ/หรือการป้องกันการเกิดแผลกดทับ การติดเชื้อ โดยเฉพาะการใส่สายให้อาหาร และสายสวนปัสสาวะ ข้อมูลข่าวสารด้านการรักษาที่ผู้ป่วยได้รับ ยาที่ใช้ อาการ สาเหตุการเจ็บป่วย แผนการรักษา รวมทั้งสถานที่ หรือแหล่งที่สามารถขอความช่วยเหลือในการจัดอุปกรณ์ต่าง ๆ ค่าใช้จ่ายเมื่อต้องเดินทางไปโรงพยาบาลตามการนัดหมาย และการปรับเปลี่ยนสิ่งแวดล้อมภายในบ้านให้มีความเหมาะสม และมีความปลอดภัยอย่างสม่ำเสมอ

2. การดูแลที่ดีที่สุดสำหรับผู้สูงอายุติดเตียงที่ดูแลโดยครอบครัวทำได้เพียงการประคองไม่ให้มีผู้สูงอายุมีภาวะแทรกซ้อนจากปัญหาสุขภาพเดิม หรือความรุนแรงที่เกิดขึ้นกับสุขภาพที่เกิดจากการติดเตียง ผู้ดูแลหลักของครอบครัวส่วนใหญ่มีอาชีพเกษตรกรรมที่มีที่ทำกินเป็นของตนเอง ถึงแม้ว่าจะมีเวลาดูแลผู้สูงอายุติดเตียงได้อย่างเต็มที่หลังจากการไปทำนา ทำไร่ เป็นต้น แต่ผลผลิตทางการเกษตรมีความไม่แน่นอนซึ่งส่งผลต่อการมีรายได้ที่ไม่แน่นอน ดังนั้นหากหน่วยงานภาครัฐในพื้นที่หาอาชีพเสริมให้กับบุคคลกลุ่มนี้ก็อาจแบ่งเบาภาระของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพในพื้นที่การมีรายได้เพิ่มขึ้นอาจทำให้สามารถเลือกหาคุณภาพการบริการสุขภาพสร้างทางเลือกในการดูแลสุขภาพ รวมทั้งใช้สำหรับซื้อสิ่งจำเป็นสำหรับผู้สูงอายุติดเตียงที่ดูแลอย่างเหมาะสม อาทิเช่น ผ้าอ้อมผู้ใหญ่ อาหารเฉพาะโรค ฯลฯ

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. เพิ่มตัวแปรในการศึกษาที่อาจส่งผลต่อการดูแลผู้สูงอายุติดเตียง อาทิเช่น ภาวะสุขภาพของผู้ดูแลหลัก การอยู่อาศัย จำนวนสมาชิกในครอบครัว รายได้ต่อเดือน เพื่อให้มีข้อมูลที่สมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

2. เพื่อให้ข้อมูลเชิงลึกควรทำวิจัยเชิงคุณภาพควบคู่กับงานวิจัยเชิงปริมาณเพื่อนำไปสู่การสร้างแนวทางในการดูแลสุขภาพที่เหมาะสมกับบริบทของแต่ละพื้นที่ของจังหวัดกำแพงเพชร

3. เพื่อให้ข้อมูลเป็นตัวแทนของผู้ดูแลผู้ป่วยติดเตียงในภาพรวมของจังหวัดกำแพงเพชร ดังนั้นจึงควรเก็บข้อมูลเพิ่มเติมให้มีความครอบคลุมมากยิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

กรมกิจการผู้สูงอายุ, กระทรวงการพัฒนาสังคมและความมั่นคงของมนุษย์. (2562). **มาตรการขับเคลื่อนระเบียบวาระแห่งชาติ เรื่อง สังคมสูงอายุ (ฉบับปรับปรุง)** (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: บริษัท อมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง จำกัด (มหาชน).

กลุ่มงานพัฒนายุทธศาสตร์สาธารณสุข. (2563). **รายงานการประชุมคณะกรรมการวางแผนและประเมินผลสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดกำแพงเพชร (กวป.) ครั้งที่ 9/2563**. [Online]. Available: http://kpo.moph.go.th/webkpo/meeting_ssj01/report_202011.pdf [2565, มกราคม 3]

ช่อทิพย์ จันทรา. (2559, กันยายน-ธันวาคม). ปัญหาและความต้องการของผู้ดูแลหลักในการดูแลด้านโภชนาการและการป้องกันการเกิดแผลกดทับในผู้สูงอายุติดเตียง. **วารสารมหาวิทยาลัยนาธิวาสราชนครินทร์, 8**(3), 41-50.

พวงเพ็ญ เผือกสวัสดิ์, นิสาชล นาคกุล และวิชญา โรจนรักษ์. (2559, พฤษภาคม-สิงหาคม). สถานการณ์ ปัญหา และความต้องการการดูแลผู้ป่วยเรื้อรังกลุ่มติดบ้าน ติดเตียง ในชุมชนเขตเทศบาลนครสุราษฎร์ธานี. **วารสารพยาบาลกระทรวงสาธารณสุข, 26**(2), 54-64.

เมธาพร เมธาพิศาล, อาคม บุญเลิศ และเสาวนันท์ บำเรอราช. (2560, พฤศจิกายน-ธันวาคม). ความต้องการการดูแลในบ้านในมุมมองของผู้สูงอายุเมื่อขาดความสามารถในการช่วยเหลือตนเองในกิจวัตรประจำวันโดยใช้อุปกรณ์. **ศรีนครินทร์เวชสาร, 32**(6), 591-595.

วิชัย เอกพลากร (บก.). (2564). **รายงานการสำรวจสุขภาพประชาชนไทยโดยการตรวจร่างกายครั้งที่ 6 พ.ศ. 2562 - 2563**. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์อักษรกราฟฟิคแอนด์ดีไซน์.

ศิริรัตน์ ปานอุทัย, ทศพร คาผลศิริ และลินจง โปธิบาล. (2553). **การวิเคราะห์สถานการณ์การดูแลระยะยาวโดยการมีส่วนร่วมของชุมชนสาหรับผู้สูงอายุที่พึ่งพาตนเองไม่ได้** (รายงานผลการวิจัย). เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

สุนทรี ภานุทัต, จำลอง ชูโต, เฉลิมศรี นันทวรรณ, อำไพวรรณ พุ่มศรีสวสดั และทัศนีย์ พฤกษาชีวะ. (2560, มกราคม-มีนาคม). การดูแลผู้สูงอายุที่มีภาวะทุพโภชนาการ. **วารสารราชธานีนวัตกรรมทางวิทยาศาสตร์สุขภาพ, 1**(1), 1-15.

สำนักงานสถิติจังหวัดกำแพงเพชร. (ม.ป.ป.). **ผู้สูงอายุจังหวัดกำแพงเพชร**. [Online]. Available: http://kpphet.nso.go.th/images/info61/old60.pdf [2565, มกราคม 3]

สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดกำแพงเพชร. (2561). **เอกสารประกอบการตรวจราชการและนิเทศงานกรณีปกติ กระทรวงสาธารณสุข ประจำปีงบประมาณ 2561 เขตสุขภาพที่ 3 รอบที่ 2**. [Online]. Available: https://www.kpo.go.th/webkpo/download/kppInspector2 5 6 1 _2 _edit2 5 6 1 0 6 2 0 . pdf [2565, มกราคม 3]

อนันต์ อนันตกูล. (ม.ป.ป.). **สังคมสูงวัย...ความท้าทายประเทศไทย**. [Online]. Available: http://www.royin.go.th/wp-content/uploads/2017/12/สังคมสูงวัย3.pdf [2565, มกราคม 3]

Best, J.W. (1977). **Research is Evaluation**. (3rd ed). Englewod cliff: N.J. Prentice Hall.

ผลของการใช้นวัตกรรมเพลงออกกำลังกายด้วยตาราง 9 ช่อง สำหรับเด็กวัยก่อนเรียน
The Effect of Innovative Song with 9-Squre-Stepping Exercise for Preschool Children

ศิวนาถ สิงห์อะนันต์[1] นันท์นลิน เปี้ยตา[1] อำพร ดวงมะโน[1] และสุภาพร ปรารมย์[2]
Siwanart Singanan[1], Nannalin Peata[1], Amporn Dongmano[1] and Supaporn Prarom[2]

[1]นักศึกษาชั้นปีที่ 1 คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร
[2]อาจารย์ คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร

บทคัดย่อ

วิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างและศึกษาผลการใช้นวัตกรรมเพลงออกกำลังกายด้วยตาราง 9 ช่อง สำหรับเด็กวัยก่อนเรียน ประชากรคือและกลุ่มตัวอย่าง คือ เด็กอายุ 3-6 ปี โรงเรียนบ้านใหม่เจริญผล จังหวัดสุโขทัย จำนวน 28 คน ออกกำลังกายด้วยนวัตกรรม สัปดาห์ละ 5 วัน จันทร์ – ศุกร์ เวลา 15 นาที เป็นเวลา 4 สัปดาห์ ประเมินก่อนและหลังออกกำลังกาย เครื่องมือที่ใช้ ได้แก่ 1) นวัตกรรมเพลง 2) แบบประเมินพัฒนาการกล้ามเนื้อขาเด็กวัยก่อนเรียน ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยประยุกต์จากแบบประเมิน DSPM มีค่า IOC เท่ากับ 1.0 และทดสอบความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.87 สถิติที่ใช้ ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ สถิติทดสอบที

คุณภาพของนวัตกรรม มีค่าเฉลี่ยโดยรวมระดับมาก 4.13 ส่วนผลการใช้นวัตกรรม มีค่าเฉลี่ยระยะเวลาในการออกกำลังกายหลังใช้นวัตกรรมนานกว่าก่อนใช้ แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ.05 เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนการประเมินพัฒนาการกล้ามเนื้อขา ก่อนดำเนินงาน มีค่าเฉลี่ย 2.25 หลังดำเนินงาน มีค่าเฉลี่ย 4.03 และเมื่อเปรียบเทียบก่อนและหลังการใช้ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05
คำสำคัญ: นวัตกรรมเพลง / ออกกำลังกาย / ตาราง 9 ช่อง / เด็กวัยก่อนเรียน

Abstract

The purpose of this research were to created of an innovative song and study the effect of Innovative Song with 9-Squre-Stepping Excercise for Preschool Children.The sample were 3-6 years in the Ban Mai Charoen Phon School, Sukhothai Province, consisted of 28 childrens, exercised by Innovative Song with 9-Squre-Stepping Excercise, 5 times a week, Monday - Friday, 15 minutes for 4 weeks, assessed before and after exercise. The research measurements were 1) Innovative song 2) Evaluation form for leg's gross moter development that the researcher applied the DPSM Assessment.. It's IOC was at 1.0 and Cronbach's alpha coefficient was at 0.87. Data were analysed using Frequency, Percentage, Mean, Standard Deviation, and Independent t-test.

The results that the quality of innovation had an overall mean of 4.13 at a high. The average duration of exercise after using the innovation was longer than before. There was a statistically significant difference at the .05.When comparing the leg's gross moter development scores was mean 2.25 before the intervention. After the intervention, the mean was 4.03. There was a statistically significant difference at the .05.
Keywords: Innovative Song / 9-Squre-Stepping / Exercise / Preschool Children

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

กิจกรรมตารางเก้าช่อง เป็นส่วนหนึ่งของกิจกรรมที่จะกระตุ้นให้เด็กเกิดการรับรู้เรียนรู้ของสมองได้ดียิ่งขึ้น การฝึกการทำงานของสมอง โดยการจัดการเคลื่อนไหวอย่างมีขั้นตอน เคลื่อนไหวจากง่ายไปยาก และพัฒนาการเคลื่อนไหวจากช้าไปเร็ว ทำให้เกิดการเรียนรู้ที่หลากหลาย มีรูปแบบเพื่อให้เกิดความสัมพันธ์ ทางด้านทักษะกลไกการเคลื่อนไหวร่างกาย(Psychomotor Skill) ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งในการรับรู้ของสมองที่จะเกี่ยวข้องกับเวลาปฏิกิริยา

เวลาตอบสนองและเวลาการเคลื่อนไหว เด็กจะเกิดการรับรู้เรียนรู้อย่างรวดเร็วโดยการลดช่วงเวลาในการคิดและตัดสินใจ จึงทำให้การเคลื่อนไหวเป็นไปได้อย่างรวดเร็วจนเป็นอัตโนมัติ ซึ่งการฝึกปฏิกิริยาและการตอบสนองต่อการเคลื่อนไหวเป็นหนึ่งในหลักการฝึกเพื่อพัฒนาการทำงานของระบบประสาทและความเร็วในการเคลื่อนไหว สำหรับนักกีฬาที่มุ่งสู่ความเป็นเลิศนอกจากนี้การกระตุ้นให้ระบบประสาทได้ทำงานเป็นส่วนสำคัญอีกอย่างหนึ่งในการที่จะช่วยพัฒนาความเร็วในการหดตัวของกลุ่มกล้ามเนื้อที่ได้รับการฝึกการฝึกทำให้ระบบประสาทการเรียนรู้ ที่เรียกว่า การเรียนรู้ทางด้านหน่วย (Motor Learning)

การเรียนรู้ของเด็กในช่วงอายุต่างๆ มีความสำคัญต่อการพัฒนาสมอง ซึ่งจะเห็นได้ว่าเด็กอายุ 0 - 4 ปี จะมีการเคลื่อนไหวให้อยู่ภายใต้อำนาจจิตใจ โดยสมองแต่ละส่วนนั้นจะทำหน้าที่ควบคุมการเคลื่อนไหวที่แตกต่างกัน ซึ่งกิจกรรมการเคลื่อนไหวที่หลากหลายบวกกับการจัดกิจกรรมเป็นระบบ ถูกต้องและเหมาะสม จะช่วยให้เกิดการเรียนรู้ โดยสมองจะเริ่มมีการแบ่งการควบคุมการเคลื่อนไหวออกเป็นสมองซีกซ้ายและสมองซีกขวา เมื่อเด็กเข้าสู่ช่วงอายุประมาณ 5 – 6 ปี และการแบ่งตัวของสมอง จะเกิดสมบูรณ์เมื่อเด็กมีอายุประมาณ 11 – 12 ปี การฝึกทักษะและความสัมพันธ์ในการเคลื่อนไหว จะได้ผลดีที่สุดในช่วงอายุประมาณ 6 – 12 ปี ซึ่งเป็นช่วงที่สมองอยู่ในระหว่างการแบ่งตัวออกเป็นซีกซ้ายและซีกขวาเพื่อกำหนดโครงสร้างการทำงานของสมองอย่างเป็นระบบ ใน 10 ขวบแรกของวัยเด็กสมองที่ขาดการกระตุ้น หรือไม่ถูกใช้งาน ในช่วงระยะเวลาที่เหมาะสมเซลล์สมองอาจสูญเสียการติดต่อสื่อสารระหว่างเซลล์ด้วยกัน (เจริญ กระบวนรัตน์, 2558) ดังนั้นเด็กที่ได้รับการเรียนรู้ จากกิจกรรมการเรียนการสอน ภายในห้องเรียน และกิจกรรมการเคลื่อนไหวต่างๆแล้วนั้น เด็กจะมีการตอบสนองการเรียนรู้ดังกล่าว โดยการแสดงพฤติกรรมต่างๆ ออกมาเพื่อให้ผู้อื่นได้รับรู้ถึงการเข้าใจจากการเรียนรู้ดังกล่าวด้วยพฤติกรรมการตัดสินใจการตอบคำถามหรือการเคลื่อนไหวในลักษณะของการตอบสนอง การตัดสินใจที่ดี รวดเร็ว และถูกต้องเป็นผลมาจากการจัดกิจกรรมที่มีรูปแบบขั้นตอนที่ถูก และเป็นรูปแบบอย่างชัดเจนกิจกรรมที่เป็นรูปแบบ มีการวางแผนที่ดี ช่วยส่งเสริมการเรียนรู้และการตอบสนองของเด็กให้พัฒนาเพิ่มขึ้นตามลำดับ หนึ่งในกิจกรรมนั้นคือ กิจกรรมตาราง 9 ช่อง เพื่อเป็นตัวกระตุ้นความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ได้อย่างเต็มที่ ซึ่งทำให้เด็กสนุก ถึงแม้บทเรียนจะยากเพียงใด ถ้าเด็กสนุกก็จะทำให้เด็กเกิดการเรียนรู้ได้เป็นอย่างดี (บุญเจือ สินบุญมา และวุฒิชัย ประภากิตติรัตน์, 2558). ดังนั้น การฝึกระบบประสาทไม่จำเป็นต้องใช้พื้นที่และเวลาในการฝึกมาก เพราะจะทำให้สมองเกิดอาการล้า และไม่เกิดการเรียนรู้ ดังนั้นกิจกรรมการเคลื่อนไหวบนตาราง 9 ช่อง เป็นเหมือนสนามกีฬาเล็กๆที่จะทำ ให้เด็กเกิดการเรียนรู้ทักษะในการเคลื่อนไหวอย่างมีระบบในช่วงเวลาสั้นๆได้อย่างรวดเร็ว เพราะเวลาเราเคลื่อนไหวสมองซีกซ้ายควบคุมการเคลื่อนไหวทางด้านขวา และสมองซีกขวาควบคุมการเคลื่อนไหวทางด้านซ้ายทำให้สมองเกิดการเรียนรู้ ไปพร้อมๆกันทั้งสองด้าน เด็กๆจะมีความสุขในการเคลื่อนไหวร่างกาย ซึ่งเป็นการออกกำลังกายที่สามารถทำได้ทุกเวลาโดยไม่ต้องรอเฉพาะในชั่วโมงพลศึกษาเท่านั้น

การศึกษาที่ผ่านมาได้มีการนำดนตรีมาใช้ในการออกกำลังกาย ดนตรีทำให้เกิดความเพลิดเพลินสนุกสนานเพิ่มระยะเวลาในการออกกำลังกายเพิ่มความทนทานสามารถลดอัตราการเหนื่อยและส่งผลต่อการตอบสนองทางสรีรวิทยาของร่างกาย เช่น ความดันโลหิตชีพจรอัตราการใช้ออกซิเจน และในด้านจิตใจ เช่น อารมณ์ความจำความพึงพอใจ โดยดนตรีชนิดต่างๆก็มีผลแตกต่างกันทางการตอบสนองทางสรีรวิทยาขึ้นกับจังหวะความเร็วชนิดของดนตรีความดังความหนักเบาและความชื่นชอบในแต่ละคน (สริสสา แรงกล้า, ปวีณ์สุดา เดชะรินทร์, และ จิรภา แจ่มไพบูลย์, 2560). ผู้นำทางดนตรีของมหาวิทยาลัยฟลอริดา ได้ทำการวิจัยพบว่า เสียงดนตรีมีผลต่อบุคคลทั้งทางร่างกายและ จิตใจ เช่น การฟังเพลงช้า ๆ เบา ๆ จะทำให้ผู้ฟังรู้สึกสบายแต่ถ้าฟังเพลงที่เร้าใจก็สามารถกระตุ้นหัวใจให้เต้นเร็วขึ้น ทำให้มีการเคลื่อนไหวมากขึ้น เสียงเพลงเป็นผลของความสำเร็จในการทำให้ร่างกายต้องออกกำลังกายมากขึ้น เนื้อเพลงและทำนองเพลง จะทำให้มีความจดจำได้ดีขึ้น (Yamashita, Iwai, Akimoto, Sugawara and Kono., 2006 อ้างใน สริสสา แรงกล้า และคณะ, 2560) และจากการศึกษาการฟังเพลงในขณะออกกำลังกายนั้นไม่เพียงแต่ส่งผลต่ออารมณ์ของผู้ฟังเพียงอย่างเดียว แต่ยังทำให้เราสามารถออกกำลังกายได้นานขึ้น เมื่อเปรียบเทียบกับคนที่ไม่ฟังเพลงขณะออกกำลังกาย และ ก่อให้เกิดความสนุกสนาน เพลิดเพลินในการออกกำลังกาย ส่งผลให้สามารถออกกำลังกายได้เป็นเวลานานขึ้น

แนวคิดการออกกำลังกายด้วยตาราง 9 ช่อง ส่วนใหญ่ใช้กับผู้ใหญ่ แต่การนำไปใช้ออกกำลังสำหรับเด็กนั้น เด็กจะต้องใช้ความพยายามในการจำท่าในการเคลื่อนไหวร่างกายด้วยตาราง 9 ช่อง อาศัยการเคลื่อนไหวร่างกายที่คล่องแคล่วว่องไว จึงทำให้มีการนำแนวคิดตาราง 9 ช่องไปใช้ในการออกกำลังกายสำหรับเด็กน้อยลง การ

ใช้เพลงเพื่อช่วยในการจดจำท่าทางเคลื่อนไหว สนุกสนานกับการออกกำลังกาย และทำให้ออกกำลังกายนานขึ้น ยังไม่เคยมีมาก่อน มีเพียงการนำเพลงอื่นๆ มาใช้ประกอบการออกกำลังกายด้วยตาราง 9 ช่อง เท่านั้น ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้แต่งเพลงเป็นนวัตกรรมเพลงการออกกำลังกายด้วยตาราง 9 ช่อง เพื่อส่งเสริมการออกกำลังกล้ามเนื้อขาของเด็กวัยก่อนเรียน ให้นานขึ้น และมีกำลังกล้ามเนื้อขามากขึ้น ส่งผลให้เด็กวัยเรียนมีความสุข สนุกสนานกับการออกกำลังกาย และสุขภาพแข็งแรง ช่วยในการพัฒนาสมองและการเคลื่อนไหวของเด็ก และเป็นการส่งเสริมพัฒนาการเรียนรู้และทักษะการทำกิจกรรมต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อสร้างนวัตกรรมเพลงออกกำลังกายด้วยตาราง 9 ช่อง สำหรับเด็กวัยก่อนเรียน
2. เพื่อศึกษาผลการใช้นวัตกรรมเพลงออกกำลังกายด้วยตาราง 9 ช่อง สำหรับเด็กวัยก่อนเรียน ด้านระยะเวลาการออกกำลังกาย และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา

สมมติฐานการวิจัย

1. ผลการแต่งเพลงนวัตกรรมเพลงออกกำลังกายด้วยตาราง 9 ช่อง สำหรับเด็กวัยก่อนเรียน สามารถใช้ประกอบการออกกำลังกายด้วยตาราง 9 ช่อง สำหรับเด็กวัยก่อนเรียนได้
2. ผลการใช้นวัตกรรมเพลงออกกำลังกายด้วยตาราง 9 ช่อง สำหรับเด็กวัยก่อนเรียน ด้านระยะเวลาในการออกกำลังกาย มีค่าเฉลี่ยเวลาในการออกกำลังกายด้วยตาราง 9 ช่อง ก่อนดำเนินการ น้อยกว่าหลังดำเนินการ
3. ผลการใช้นวัตกรรมเพลงออกกำลังกายด้วยตาราง 9 ช่อง สำหรับเด็กวัยก่อนเรียน ด้านความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา มีค่าเฉลี่ยก่อนดำเนินการ น้อยกว่าหลังดำเนินการ

กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการดำเนินงานวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยผลการใช้นวัตกรรมเพลงออกกำลังกายด้วยตาราง 9 ช่อง สำหรับเด็กวัยก่อนเรียนนี้ เป็นการวิจัยแบบกึ่งทดลอง (Quasi experiment) แบบกลุ่มเดียว วัดก่อนและหลัง (one group pretest posttest design)

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ เด็กอายุ 3-6 ปี ในศูนย์พัฒนาเด็กเล็กก่อนวัยก่อนเรียน

กลุ่มตัวอย่าง คือ เด็กอายุ 3-6 ปี ในศูนย์พัฒนาเด็กเล็กก่อนวัยก่อนเรียน โรงเรียนบ้านใหม่เจริญผล อำเภอคีรีมาศ จังหวัดสุโขทัย ทำการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจง กำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างโดยใช้ power analysis ที่อำนาจการทดสอบระดับ.80 กำหนดความเชื่อมั่นทางสถิติ ที่ระดับนัยสำคัญ.05 จึงได้ขนาดกลุ่มตัวอย่างกลุ่มละ 28 ราย

เกณฑ์ในการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง

1. เด็กอายุ 3-6 ปี ในศูนย์พัฒนาเด็กเล็กก่อนวัยก่อนเรียน รร.บ้านใหม่เจริญผล อ.คีรีมาศ จ.สุโขทัย ได้รับความยินยอมจากผู้ปกครอง
2. ไม่มีโรคประจำตัว
3. สามารถเคลื่อนไหวร่างกายโดยใช้ขาได้

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. นวัตกรรมเพลงการออกกำลังกายด้วยตาราง 9 ช่อง ประกอบด้วย แผ่นยางพาราตาราง 9 ช่อง เพลงประกอบการออกกำลังกายด้วยตาราง 9 ช่อง สำหรับเด็กวัยก่อนเรียน และสื่อวิดีทัศน์

เพลงที่แต่ง

ท้องฟ้าสดใสสี Blue ต้นไม้ชูใบเขียวสี green แพนด้ามาจากเมืองจีน สี Black and white
กล้วยหอมจอมซนสี yellow ช้างป่าตัวโต สี grey ตัวตุ่นจอมเกเรนั้นมีสี Brown
.....ดนตรี.....
หมูน้อยใจดี สี pink เด็กจำไว้ให้ดีๆสีสันสดใสมากมายแล้วเรามาพบกันใหม่
...ดนตรี....(อีกรอบนึงนะเด็กๆ)
1 2 3.....ดนตรี.....
ท้องฟ้าสดใสสี Blue ต้นไม้ชูใบเขียวสี green แพนด้ามาจากเมืองจีน สี Black and white
กล้วยหอมจอมซนสี yellow ช้างป่าตัวโต สี grey ตัวตุ่นจอมเกเรนั้นมีสี Brown
.....ดนตรี.....
หมูน้อยใจดี สี pink เด็กจำไว้ให้ดีๆสีสันสดใสมากมายแล้วเรามาพบกันใหม่

ผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญ ด้านภาษาไทย ด้านการสื่อสาร ด้านดนตรี และด้านการส่งเสริมสุขภาพ

2. แบบประเมินพัฒนาการกล้ามเนื้อขาเด็กวัยก่อนเรียน ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยประยุกต์จาก แบบประเมินพัฒนาการเด็กวัยก่อนเรียน DSPM ของกระทรวงสาธารณสุข ซึ่งเป็นแบบมาตราส่วน 5 ระดับ ซึ่งมีเนื้อหาการประเมินพัฒนาการกล้ามเนื้อ ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 การแปลผลการประเมินกำลังกล้ามเนื้อขา Gross Motor วัยก่อนเรียน 3 - 5 ปี

การประเมินพัฒนาการกำลังกล้ามเนื้อขา	คะแนนการประเมิน	การแปลผล
สามารถยืนขาเดียว ได้นาน 3-5 วินาที	1	พัฒนาการกำลังกล้ามเนื้อขาปกติของ เด็กอายุ 3 ปี 1เดือน – 6 เดือน
สามารถกระโดดขาเดียว 2 ก้าว ไปข้างหน้าโดยไม่ล้ม	2	พัฒนาการกำลังกล้ามเนื้อขาปกติของ เด็กอายุ 3 ปี 7 – 12 เดือน
สามารถกระโดด 2 เท้า พร้อมกันไปข้างหน้าและถอยหลังได้	3	พัฒนาการกำลังกล้ามเนื้อขาปกติของ เด็กอายุ 4 ปี 1 – 6 เดือน
สามารถเดินโดนส้นเท้าต่อกับปลายเท้า ได้ 4 ก้าว โดยไม่เสียการทรงตัว	4	พัฒนาการกำลังกล้ามเนื้อขาปกติของ เด็กอายุ 4 ปี 7 – 12 เดือน
สามารถกระโดดขาเดียวไปข้างหน้าต่อเนื่อง 4 ครั้ง ทั้ง 2 ข้าง (ซ้ายและขวา) วิ่งหลบหลีกสิ่งกีดขวางได้โดยไม่หกล้ม หรือชนสิ่งกีดขวาง	5	พัฒนาการกำลังกล้ามเนื้อขาปกติของ เด็กอายุ 5 ปี -6 ปี

การหาคุณภาพของเครื่องมือ

1. นวัตกรรมเพลงการออกกำลังกายด้วยตาราง 9 ช่อง นำไปตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา โดยผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 ท่าน คำนวณหาค่าดัชนีความตรงเชิงเนื้อหา เท่ากับ 1.0

2. แบบประเมินพัฒนาการกล้ามเนื้อขาเด็กวัยก่อนเรียน ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยประยุกต์จากแบบประเมินพัฒนาการเด็กวัยก่อนเรียน DSPM ของกระทรวงสาธารณสุข นำไปหาคุณภาพของเครื่องมือ ในด้านความตรงเชิงเนื้อหา ปรับแก้ตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ และหาความเชื่อมั่นของเครื่องมือได้เท่ากับ 0.87

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้มีการเก็บรวบรวมข้อมูลดังต่อไปนี้

1. ผู้วิจัยเลือกกลุ่มตัวอย่างตามคุณสมบัติที่กำหนด หลังจากนั้นเข้าพบกลุ่มตัวอย่างทางระบบออนไลน์ เนื่องจากป้องกันการระบาดของสถานการณ์โควิด แนะนำตัว อธิบายวัตถุประสงค์และวิธีการ เพื่อขอความร่วมมือในการวิจัย
2. ชี้แจงวัตถุประสงค์ วิธีการใช้เพลงประกอบการออกกำลังกายด้วยนวัตกรรม 9 ช่อง สำหรับเด็กวัยก่อนเรียน
3. ผู้วิจัยขอความร่วมมือครูผู้ดูแลเด็กให้ผู้ปกครองลงนามยินยอมเข้าร่วมการทดลองใช้กลุ่มตัวอย่างนวัตกรรมเพลงประกอบการออกกำลังกายด้วยตาราง 9 ช่อง
4. ดำเนินการวิจัยโดย

4.1 ประเมินกำลังกล้ามเนื้อก่อนดำเนินงานตามแบบประเมินพัฒนาการกล้ามเนื้อขาเด็กวัยก่อนเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยประยุกต์จากแบบประเมินพัฒนาการเด็กวัยก่อนเรียน DSPM ของกระทรวงสาธารณสุข และประเมินระยะเวลาการออกกำลังกายของกลุ่มตัวอย่าง

4.2 กลุ่มตัวอย่างออกกำลังกายด้วยตาราง 9 ช่อง สัปดาห์ วันจันทร์ – ศุกร์ เวลา 15 นาที เป็นเวลา 4 สัปดาห์

4.3 ประเมินกำลังกล้ามเนื้อก่อนดำเนินงานตามแบบประเมินพัฒนาการกล้ามเนื้อขาเด็กวัยก่อนเรียน และประเมินระยะเวลาการออกกำลังกายของกลุ่มตัวอย่าง และเมื่อครบสัปดาห์ที่ 4 พร้อมจดบันทึกข้อมูล

5. ตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล และ นำมาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ
6. สรุปและรายงานผลการวิจัยที่ได้จากการศึกษาครั้งนี้

การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ใช้การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ ข้อมูลทั่วไปใช้สถิติความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติทดสอบที

ผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเพื่อสร้างนวัตกรรมเพลงออกกำลังกายด้วยตาราง 9 ช่อง สำหรับเด็กวัยก่อนเรียน และศึกษาผลการใช้นวัตกรรมเพลงออกกำลังกายด้วยตาราง 9 ช่อง สำหรับเด็กวัยก่อนเรียน กลุ่มตัวอย่าง คือ เด็กอายุ 3-6 ปี ในศูนย์พัฒนาเด็กเล็กก่อนวัยก่อนเรียน รร.บ้านใหม่เจริญผล อ.คีรีมาศ จ.สุโขทัย จำนวน 28 คน ออกกำลังกายด้วยตาราง 9 ช่อง สัปดาห์ วันจันทร์ – ศุกร์ เวลา 15 นาที เป็นเวลา 4 สัปดาห์ ประเมินก่อนและหลังการออกกำลังกาย ครบตามโปรแกรม ผลการวิจัย ได้ผลการวิจัยดังนี้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง กลุ่มตัวอย่าง อายุ 3-6 ปี จำนวน 28 คน เป็นเพศชาย 10 คน คิดเป็นร้อยละ 35.71 เพศหญิง 18 คน คิดเป็นร้อยละ 64.29

ส่วนที่ 2 ผลการสร้างนวัตกรรมเพลงออกกำลังกายด้วยตาราง 9 ช่อง สำหรับเด็กวัยก่อนเรียน

ผลการประเมินคุณภาพของนวัตกรรมเพลงออกกำลังกายด้วยตาราง 9 ช่อง สำหรับเด็กวัยก่อนเรียน ของผู้เชี่ยวชาญ มีรายละเอียดดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การประเมินคุณภาพของนวัตกรรมเพลงออกกำลังกายด้วยตาราง 9 ช่อง สำหรับเด็กวัยก่อนเรียน ของผู้เชี่ยวชาญ

การประเมิน	ค่าเฉลี่ย	SD	ระดับความเหมาะสม
ด้านเพลงและเนื้อหา	**4.2**	**.62**	**มาก**
- เนื้อหามีความเหมาะสม	4.0	.70	มาก
- จังหวะเร้าใจ เหมาะกับการออกกำลังกายของเด็กวัยก่อนเรียน	4.4	.54	มาก

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การประเมินคุณภาพของนวัตกรรมเพลงออกกำลังกายด้วยตาราง 9 ช่อง สำหรับเด็กวัยก่อนเรียน ของผู้เชี่ยวชาญ (ต่อ)

การประเมิน	ค่าเฉลี่ย	SD	ระดับความเหมาะสม
ด้านอุปกรณ์ตาราง 9 ช่อง	**4.26**	**.60**	**มาก**
- อุปกรณ์มีความเหมาะสม	4.4	.54	มาก
- มีความปลอดภัยไม่มีความเสี่ยง	4.2	.83	มาก
- อุปกรณ์ตาราง 9 ช่องมีความสวยงาม สีสันน่าใช้	4.2	.44	มาก
ด้านสื่อวิดีทัศน์	**3.93**	**.74**	**มาก**
- เนื้อหามีความเหมาะสม	4.0	.70	มาก
- เสียงมีความดัง ชัดเจน เหมาะสม	3.8	.83	มาก
- ภาพประกอบชัดเจน เหมาะสม	4.0	.70	มาก
รวม	**4.13**	**.65**	**มาก**

ผลการศึกษา พบว่า ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การประเมินคุณภาพของนวัตกรรมเพลงออกกำลังกายด้วยตาราง 9 ช่อง สำหรับเด็กวัยก่อนเรียน ของผู้เชี่ยวชาญ โดยรวม ค่าเฉลี่ย 4.13 (SD .65) อยู่ในระดับมาก ด้านเพลงและเนื้อหา ค่าเฉลี่ย 4.2 (SD .62) อยู่ในระดับมาก ด้านอุปกรณ์ตาราง 9 ช่อง ค่าเฉลี่ย 4.26 (SD .60) อยู่ในระดับมาก และด้านสื่อวิดีทัศน์ นวัตกรรม ค่าเฉลี่ย 3.93 (SD .74) อยู่ในระดับมาก

ส่วนที่ 3 ผลการใช้นวัตกรรมเพลงออกกำลังกายด้วยตาราง 9 ช่อง สำหรับเด็กวัยก่อนเรียน

การประเมินค่าเฉลี่ยระยะเวลาในการออกกำลังกายด้วยตาราง 9 ช่อง ก่อนและหลังดำเนินการ รายละเอียดดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระยะเวลาในการออกกำลังกายด้วยตาราง 9 ช่อง ก่อนและหลังดำเนินการ

ระยะเวลาในการออกกำลังกาย	ค่าเฉลี่ย	SD	t	p-value
ก่อนดำเนินงาน	6.64	1.96	17.87	.000
หลังดำเนินงาน	12.17	1.82	35.27	

หมายเหตุ * p < .001

ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระยะเวลาในการออกกำลังกายด้วยตาราง 9 ช่อง ก่อนและหลังดำเนินการพบว่า ค่าเฉลี่ยระยะเวลาในการออกกำลังกายด้วยตาราง 9 ช่อง ก่อนดำเนินการ สามารถออกกำลังกายได้นาน 6.64 นาที และหลังดำเนินการ สามารถออกกำลังกายได้นาน 12.17นาที มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05

ผลการประเมินพัฒนาการกล้ามเนื้อขาเด็กวัยก่อนเรียน ก่อนและหลังการดำเนินงาน รายละเอียดดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนการประเมินพัฒนาการกล้ามเนื้อขาเด็กวัยก่อนเรียน ก่อนและหลังการดำเนินงาน

การประเมินพัฒนาการกำลังกล้ามเนื้อขา	ค่าเฉลี่ย	SD	t	p-value
ก่อนดำเนินงาน	2.25	.70	16.99	.000
หลังดำเนินงาน	4.03	.99	21.369	

หมายเหตุ * p < .001

ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนการประเมินพัฒนาการกล้ามเนื้อขาเด็กวัยก่อนเรียน ก่อนและหลังการดำเนินงาน พบว่า การประเมินพัฒนาการกำลังกล้ามเนื้อขาก่อนดำเนินงาน มีค่าเฉลี่ย 2.25 (SD .70) แปล

ผลการประเมินพัฒนาการกล้ามเนื้อ ก่อนดำเนินการส่วนใหญ่ อยู่ในมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับพัฒนาการกำลังกล้ามเนื้อขาปกติ ของ เด็ก อายุ 3 ปี 7 เดือน – 3 ปี 12 เดือน การประเมินพัฒนาการกำลังกล้ามเนื้อขา หลังดำเนินงานมีค่าเฉลี่ย 4.03 (SD .99) แปลผลการประเมินพัฒนาการกล้ามเนื้อ หลังดำเนินการ มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับพัฒนาการกำลังกล้ามเนื้อขาปกติ ของเด็ก อายุ 5 ปี และเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนการประเมินพัฒนาการกล้ามเนื้อขาเด็กวัยก่อนเรียน ก่อนและหลังการดำเนินงาน มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05

อภิปรายผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ สามารถอภิปรายผลการวิจัยตามตามสมมติฐานการวิจัยได้ ดังนี้

1. ผลการประเมินคุณภาพของนวัตกรรมเพลงออกกำลังกายด้วยตาราง 9 ช่อง สำหรับเด็กวัยก่อนเรียนของผู้เชี่ยวชาญที่ทีมผู้วิจัยได้แต่งขึ้น พบว่า ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การประเมินคุณภาพของนวัตกรรมเพลงออกกำลังกายด้วยตาราง 9 ช่อง สำหรับเด็กวัยก่อนเรียน ของผู้เชี่ยวชาญ โดยรวม ค่าเฉลี่ย 4.13 (SD .65) อยู่ในระดับมาก ด้านเพลงและเนื้อหา ค่าเฉลี่ย 4.2 (SD .62) อยู่ในระดับมาก ด้านอุปกรณ์ตาราง 9 ช่อง ค่าเฉลี่ย 4.26 (SD .60) อยู่ในระดับมากและด้านสื่อวิดีทัศน์ นวัตกรรม ค่าเฉลี่ย 3.93 (SD .74) อยู่ในระดับมาก จึงสามารถนำไปใช้ในการประกอบการออกกำลังกายด้วยตาราง 9 ช่อง สำหรับเด็กวัยก่อนเรียน ได้ สอดคล้องกับการศึกษาการฟังเพลงในขณะออกกำลังกายนั้นไม่เพียงแต่ส่งผลต่ออารมณ์ของผู้ฟังเพียงอย่างเดียว แต่ยังทำให้เราสามารถออกกำลังกายได้นานขึ้น เมื่อเปรียบเทียบกับคนที่ไม่ฟังเพลงขณะออกกำลังกาย และ ก่อให้เกิดความสนุกสนาน เพลิดเพลินในการออกกำลังกาย ส่งผลให้สามารถออกกำลังกายได้เป็นเวลานานขึ้น (Yamashita, Iwai, Akimoto, Sugawara and Kono., 2006 อ้างใน สริสสา แรงกล้า และคณะ, 2560)

2. ผลการใช้นวัตกรรมเพลงออกกำลังกายด้วยตาราง 9 ช่อง สำหรับเด็กวัยก่อนเรียน ด้านระยะเวลาในการออกกำลังกาย มีค่าเฉลี่ยเวลาในการออกกำลังกายด้วยตาราง 9 ช่อง ก่อนดำเนินการ น้อยกว่าหลังดำเนินการ ผลการวิจัยเป็นไปตามสมมติฐาน ระยะเวลาออกกำลังกายก่อนดำเนินงานใช้นวัตกรรม มีค่าเฉลี่ยระยะเวลาออกกำลังกาย น้อยกว่า ค่าเฉลี่ยระยะเวลาในการออกกำลังกายด้วยตาราง 9 ช่อง หลังดำเนินงานใช้นวัตกรรม แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จะเห็นได้ว่า เด็กวัยก่อนเรียนสามารถออกกำลังกายได้นานขึ้น สอดคล้องกับการศึกษา ของการฟังเพลงในขณะออกกำลังกายนั้นไม่เพียงแต่ส่งผลต่ออารมณ์ของผู้ฟังเพียงอย่างเดียว แต่ยังทำให้เราสามารถออกกำลังกายได้นานขึ้น เมื่อเปรียบเทียบกับคนที่ไม่ฟังเพลงขณะออกกำลังกาย และ ก่อให้เกิดความสนุกสนาน เพลิดเพลินในการออกกำลังกาย ส่งผลให้สามารถออกกำลังกายได้เป็นเวลานานขึ้น นอกจากนี้ ผู้นำทางดนตรีของมหาวิทยาลัยฟลอริดา ได้ทำการวิจัยพบว่า เสียงดนตรีมีผลต่อบุคคลทั้งทางร่างกายและ จิตใจ เช่น การฟังเพลงช้า ๆ เบา ๆ จะทา ให้ผู้ฟังรู้สึกสบายแต่ถ้าฟังเพลงที่เร้าใจก็สามารถกระตุ้น หัวใจให้เต้นเร็วขึ้น ทำให้มีการเคลื่อนไหวมากขึ้น เสียงเพลงเป็นผลของความสำเร็จในการทำให้ ร่างกายต้องออกกำลังกายมากขึ้น (Yamashita, Iwai, Akimoto, Sugawara and Kono, 2006 อ้างในสริสสา แรงกล้า และคณะ, 2560)

3. ผลการใช้นวัตกรรมเพลงออกกำลังกายด้วยตาราง 9 ช่อง สำหรับเด็กวัยก่อนเรียน มีค่าเฉลี่ยคะแนนกำลังของกล้ามเนื้อขา ก่อนดำเนินการ น้อยกว่าหลังดำเนินการ ผลการวิจัยเป็นไปตามสมมติฐานจากการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนการประเมินพัฒนาการกล้ามเนื้อขาเด็กวัยก่อนเรียน ก่อนและหลังการดำเนินงาน พบว่า การประเมินพัฒนาการกำลังกล้ามเนื้อขาก่อนดำเนินงาน มีค่าเฉลี่ย 2.25 (SD .70) แปลผลการประเมินพัฒนาการกล้ามเนื้อ ก่อนดำเนินการส่วนใหญ่ อยู่ในมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับพัฒนาการกำลังกล้ามเนื้อขาปกติ ของ เด็ก อายุ 3 ปี 7 เดือน – 3 ปี 12 เดือน การประเมินพัฒนาการกำลังกล้ามเนื้อขา หลังดำเนินงาน มีค่าเฉลี่ย 4.03 (SD .99) แปลผลการประเมินพัฒนาการกล้ามเนื้อ หลังดำเนินการ มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับพัฒนาการกำลังกล้ามเนื้อขาปกติ ของเด็กอายุ 5 ปี หมายถึง หลังจากที่ออกกำลังกายด้วยนวัตกรรมเพลงออกกำลังกายด้วยตาราง 9 ช่อง สำหรับเด็กวัยก่อนเรียน ทำให้มีกำลังของกล้ามเนื้อขามากขึ้น มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05 สอดคล้องกับ ธมัมพร ทองลอง มินตรา สาผุยทำ และฐานมาด จันทพร (2561) การศึกษาเรื่องผลการฝึกตาราง 9 ช่อง และบันไดลิง ที่มีผลต่อปฏิกิริยาตอบสนองของขาในนักเรียนหญิง พบว่า การตอบสนองกำลังกล้ามเนื้อขา มีค่าสูงกว่ากลุ่มที่ไม่ได้ออกกำลังกายด้วยตาราง 9 ช่อง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และการศึกษาของ หงส์ทอง บัวทอง(2559) กล่าวว่า พลังกล้ามเนื้อ จะช่วยเพิ่มความว่องไวในการเคลื่อนไหวร่างกาย นอกจากนี้ อารีย์ แก่นวงศ์คำ และ วันชัย กองพลพรหม (2559) ศึกษาผลของศึกษาความแข็งแรงกล้ามเนื้อขาที่มีต่อการกระโดดในกีฬาบาสเกตบอลที่

ผลการวิจัยพบวาหลังการฝึกความแข็งแรงนักกีฬามีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา หลังจากการฝึกเพิ่มขึ้น วิธีการฝึกด้วยน้ำหนักมีผลต่อการเพิ่มความแข็งแรงกล้ามเนื้อขาและความสามารถในการกระโดด ของนักบาสเกตบอล เช่นเดียวกันกับการกระโดดของการออกกำลังกายด้วยตาราง 9 ช่อง

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

สามารถนำนวัตกรรมเพลงออกกำลังกายด้วยตาราง 9 ช่อง สำหรับเด็กวัยก่อนเรียนนี้ ไปประยุกต์ใช้ในโรงเรียน หรือศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก เพื่อส่งเสริมพัฒนาการกล้ามเนื้อมัดใหญ่ของเด็กวัยก่อนเรียนต่อไป

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาวิจัยในระยะยาว ของการติดตามผลการใช้นวัตกรรมเพลงออกกำลังกายด้วยตาราง 9 ช่อง สำหรับเด็กวัยก่อนเรียน
2. ควรมีการศึกษาเพิ่มเติมถึงผลการใช้นวัตกรรมเพลงการออกกำลังกายด้วยตาราง 9 ช่อง สำหรับเด็กวัยอื่นๆ เช่น อายุ 2-3 ปี อายุ 7-10 ปี เป็นต้น
3. ควรมีการศึกษาผลการใช้นวัตกรรมเพลงการออกกำลังกายด้วยตาราง 9 ช่อง ของตัวแปรด้านอื่นๆ เช่น ความคล่องแคล่วว่องไวพัฒนาการทางสมอง ความสามารถในการปฏิบัติกิจกรรมประจำวันการทรงตัวของเด็ก เป็นต้น

เอกสารอ้างอิง

เจริญ กระบวนรัตน์. (2558). **ตาราง 9 ช่องกับการพัฒนาสมอง.** กรุงเทพฯ.มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ธมัมพร ทองลอง มินตรา สาผุยทำ และฐานมาด จันทพร (2561). **ผลการฝึกตาราง 9 ช่อง และบันไดลิง ที่มีต่อผลปฏิกิริยาการตอบสนองของขาในนักเรียนหญิง**. [Online]. Available : http://www.journal.msu.ac.th/upload/articles/article2012_38031.pdf [2021, January 5].

บุญเจือ สินบุญมา และวุฒิชัย ประภากิตติรัตน์. (2558). **ผลการฝึกแบบผสมผสานที่มีต่อความเร็วและความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬาวอลเลย์บอลระดับประถมศึกษา.** วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาพลศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์.

หงส์ทอง บัวทอง. (2559). **ผลของการใช้โปรแกรมฝึกความคล่องแคล่วร่วมกับการเพิ่มความหนักของงานต่อความ คล่องแคล่วและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาของนักกีฬาวอลเลย์บอลชาย**.วิทยานิพนธ์หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การออกกำลังกายและการกีฬา คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา มหาวิทยาลัยบูรพา.

สริสสา แรงกล้า, ปวีณ์สุดา เดชะรินทร์, และจิรภา แจ่มไพบูลย์.(2560, พฤษภาคม-สิงหาคม). เปรียบเทียบผลการตอบสนองต้องการออกกำลังด้วยการเดินสายพานโดยฟังเพลงไทยและไม่ฟังเพลงในประชากรที่ไม่ได้ออกกำลังกายเป็นประจำ**. วารสารเวชศาสตร์ฟื้นฟูสาร, 27**(2), 83-94.

อารีย์ แก่นวงศ์คำ วันชัย กองพลพรหม (2559). **ผลการฝึกความแข็งแรงกล้ามเนื้อขาที่มีต่อการกระโดด ในกีฬาบาสเกตบอลที่มีผลมาจากการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน.(**รายงานผลการวิจัย). มหาสารคาม : สถาบันการพลศึกษา วิทยาเขตมหาสารคาม กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา.

การศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับกลุ่มอาการจอภาพคอมพิวเตอร์ของบุคลากรสายสนับสนุนในมหาวิทยาลัยพะเยา

The study of factor associated with Computer Vision Syndrome among support personnel in University of Phayao

จิรภัทร์ พลพิทักษ์[1] ทมลวรรณ บุญมี[1] วรรณรัตน์ ชูสาย[1] วราภรณ์ พันธุ์พุ่ม[1] สายสุวรรณ สำราญศิลป์[1] สุขฤทัย จันทร์เรืองฉาย [1] และปุณญิสา ผุดผ่อง[2]

Jirapat Ponpitak [1], Thamonwan Boonmee [1] Wanarat Chusai[1] Waraporn Phunphum[1] Saisuwan Samransin[1] Sukruethai Chanruangchai[1] and Punyisa Pudpong[2]

[1]วิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาอาชีวอนามัยและความปลอดภัย มหาวิทยาลัยพะเยา
[2]อาจารย์ประจำสาขาวิชาอาชีวอนามัยและความปลอดภัย มหาวิทยาลัยพะเยา

บทคัดย่อ

การใช้งานคอมพิวเตอร์เป็นเวลานานส่งผลให้เกิดกลุ่มอาการจอภาพคอมพิวเตอร์ซึ่งเป็นปัญหาต่อสุขภาพสายตา ในการศึกษาครั้งนี้เป็นเชิงสังเกตพรรณนาแบบภาคตัดขวาง วัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับกลุ่มอาการจอภาพคอมพิวเตอร์ของบุคลากรสายสนับสนุน มหาวิทยาลัยพะเยา กลุ่มตัวอย่าง คือ บุคลากรสายสนับสนุน จำนวน 289 คน โดยการสุ่มอย่างง่าย เก็บรวบรวมข้อมูลด้วยแบบสอบถามและเครื่องวัดความเข้มแสง วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนาและสถิติไคสแควร์

ผลการศึกษา พบว่า มีความชุกกลุ่มอาการจอภาพคอมพิวเตอร์ ร้อยละ 16.61 และปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับกลุ่มอาการจอภาพคอมพิวเตอร์ ได้แก่ ปัจจัยส่วนบุคคล; อายุ ($p = 0.002$) และประสบการณ์ทำงาน ($p < 0.001$), ปัจจัยลักษณะการใช้งานคอมพิวเตอร์; ระยะเวลาในการใช้งานคอมพิวเตอร์ ($p = 0.002$), ระยะห่างระหว่างสายตากับจอคอมพิวเตอร์ ($p = 0.002$), ระยะเวลาเฉลี่ยในการเล่นโทรศัพท์มือถือ ($p = 0.031$), ความถี่ในการหยุดพักสายตา ($p < 0.001$), ระยะเวลาเฉลี่ยหยุดพักสายตา ($p < 0.001$), ระยะเวลาการนอนหลับตอนกลางคืน ($p < 0.001$), ประเภทคอมพิวเตอร์ ($p = 0.039$) และอุปกรณ์เสริม; เก้าอี้ปรับระดับได้ ($p < 0.001$) ปัจจัยทางสิ่งแวดล้อม; ความเข้มแสงสว่าง ณ จุดที่ทำงาน ($p < 0.001$) มีความสัมพันธ์กับกลุ่มอาการจอภาพคอมพิวเตอร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ดังนั้น ควรให้ความรู้เรื่องกลุ่มอาการจอภาพคอมพิวเตอร์, จัดให้มีระยะห่างระหว่างสายตา, ระยะเวลาในการเล่นโทรศัพท์, การนอนหลับพักผ่อน และการจัดการด้านแสงสว่างให้เหมาะสม

คำสำคัญ: กลุ่มอาการจอภาพคอมพิวเตอร์ / บุคลากรสายสนับสนุน / ปัจจัยเสี่ยง

Abstract

Using a computer for a long time, results in computer vision syndrome (CVS), that problem eye health. This study cross-sectional descriptive observational study. The objective; factor associated with CVS among support personnel. The sample was 289 support personnel by simple random. Data were collected using questionnaires and light meters. Analyzed data using Descriptive and Chi-square.

The study found prevalence of CVS 16.61% and factors related to CVS found that personal factors; age ($p = 0.002$) and work experience ($p < 0.001$). Factors computer usage time ($p = 0.002$); distance between eyes computer screen ($p = 0.002$), average time spent playing phone ($p = 0.031$), frequency rest eye ($p < 0.001$), Mean duration rest eye ($p < 0.001$), duration of sleep at night ($p < 0.001$), computer type ($p = 0.039$) with accessories; adjustable chairs ($p < 0.001$) and factors environmental were light intensity at the point of work ($p < 0.001$) was statistically significant.

Therefore, should educate about the symptoms of CVS, arrange have distance between eyes, duration spent time play phone, sleeping and proper lighting management

Keywords: Computer Vision Syndrome / Support Personnel / Risk Factors

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบันเทคโนโลยีและการสื่อสารมีการเจริญก้าวหน้าอย่างรวดเร็ว มีการพัฒนาเพื่อตอบสนองต่อความต้องการด้านต่าง ๆ ของมนุษย์โดยเฉพาะเทคโนโลยีด้านคอมพิวเตอร์ ซึ่งได้เข้ามามีบทบาทในการดำเนินชีวิตและมีการใช้งานอย่างแพร่หลาย ซึ่งสังเกตได้จากการใช้คอมพิวเตอร์ในการทำงานที่เพิ่มมากขึ้นในปัจจุบัน (ทรงฤทธิ์ ทองมีขวัญ และสกุลตลา แซ่เตียว, 2561) ซึ่งเมื่อพิจารณาแนวโน้มการใช้คอมพิวเตอร์ในปี 2559-2562 ลดลงและเพิ่มขึ้นในปี 2563 ร้อยละ 26.4 เมื่อพิจารณาจากสถานภาพการทำงาน พบว่า จำนวนผู้ใช้ที่มากที่สุด คือ ลูกจ้างรัฐบาล (รวมพนักงานรัฐวิสาหกิจและลูกจ้างชั่วคราว) มีผู้ใช้คอมพิวเตอร์ ร้อยละ 66.5 รองลงมา คือ นายจ้าง ร้อยละ 34.2 ลูกจ้างเอกชน ร้อยละ 27.0 (สำนักงานสถิติแห่งชาติกระทรวงดิจิตอลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม, 2563) ซึ่งการใช้งานคอมพิวเตอร์นานกว่า 3 ชั่วโมง/วัน ส่งผลกระทบต่อสุขภาพแต่ไม่ได้รับความสนใจมากนัก เนื่องจาก ไม่ใช่การบาดเจ็บหรือเจ็บป่วยแบบเฉียบพลัน แต่เป็นการเจ็บป่วยที่เกิดจากการทำงานสะสมเป็นเวลานานหรือแบบสะสมเรื้อรัง ซึ่งเรียกการเจ็บป่วยนี้ว่า “กลุ่มอาการจอภาพคอมพิวเตอร์(Computer Vision Syndrome)” (ศศิธร ชิดนายี, 2560) ซึ่งเป็นกลุ่มอาการผิดปกติของดวงตา เนื่องจากการเพ่งมองจอจะมีการออกแรงของกล้ามเนื้อรอบตา เมื่อเพ่งเป็นระยะเวลานานก็จะทำให้เกิดอาการตาล้าได้ จนเกิดความผิดปกติต่อดวงตาและการมองเห็น โดยมักจะมีอาการปวดตา แสบตา ตามัว ตาแห้ง น้ำตาไหล มองเห็นภาพซ้อน ตาโฟกัสช้า เคืองตา ตาล้า และมีอาการปวดหัวร่วมด้วย โดยขึ้นอยู่กับระยะเวลาที่ใช้ในการมองจอคอมพิวเตอร์ (บุษป์รัตน์ การะโชติ, 2559) นอกจากการมองหน้าจอคอมพิวเตอร์เป็นเวลานานแล้วยังเกิดจากการจัดวางตำแหน่งคอมพิวเตอร์ที่ไม่เหมาะสม มีแสงสว่างบริเวณพื้นที่การทำงานไม่เพียงพอ มีระยะห่างระหว่างดวงตากับจอคอมพิวเตอร์ใกล้เกินไป หรืออาจเกิดมาจากความผิดปกติสายตาของผู้ใช้คอมพิวเตอร์เอง (โสภณ เมฆธน, 2558)

จากการศึกษาปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเกิดกลุ่มอาการจอภาพคอมพิวเตอร์ในกลุ่มวัยทำงานไทย: การทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบ พบว่า ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเกิดกลุ่มอาการจอภาพคอมพิวเตอร์ ได้แก่ ปัจจัยส่วนบุคคล ได้แก่ เพศ อายุ ภาวะสายตา/โรคตา ความเครียดและพฤติกรรมด้านสุขภาพ (การพักสายตา) ปัจจัยด้านสภาพการทำงาน ได้แก่ ระยะเวลาที่ใช้คอมพิวเตอร์ ลักษณะงานที่ต้องเพ่งมองและปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม ได้แก่ ความเข้มแสงสว่างที่ทำงาน/หน้าจอคอมพิวเตอร์ ลักษณะจอภาพ (ปาจรา โพธิหัง, 2559) ซึ่งสอดคล้องกับปัจจัย 3 ทางวิทยาการระบาด ซึ่งประกอบด้วย ปัจจัยด้านบุคคล (Host) ปัจจัยที่ทำให้เกิดโรค (Agent) และปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม (Environment) (ปาจรา โพธิหัง, พรพรรณ ศรีโสภา และอโนชา ทัศนาธนชัย, 2559) และสอดคล้องกับการศึกษาของมหาวิทยาลัยอุบลราชธานีที่ศึกษาความชุกและระดับความรุนแรงของกลุ่มอาการทางตาจากจอภาพคอมพิวเตอร์ของบุคลากรสายสนับสนุนในมหาวิทยาลัยอุบลราชธานี พบว่า ความชุกกลุ่มอาการจอภาพคอมพิวเตอร์โดยภาพรวมอยู่ระดับสูงมาก ร้อยละ 99.4 โดยเมื่อจำแนกตามกลุ่มอาการ พบว่า เป็นกลุ่มอาการปัญหาเคืองตา แสบตา (Ocular surface problems) ร้อยละ 94.7 กลุ่มอาการปัญหาปวดตาหรือเมื่อยตา (Eye strain or tired eye) ร้อยละ 95.3 กลุ่มอาการปัญหาตามัว (Blurred vision) ร้อยละ 78.1 และกลุ่มอาการปัญหามองเห็นภาพซ้อน (Double vision) ร้อยละ 42.0 และระดับความรุนแรงส่วนมากอยู่ในระดับน้อยถึงปานกลาง และพบว่า มีจำนวนผู้ที่จัดอยู่ในระดับรุนแรงมากถึงมากที่สุด ดังนี้ คือ ปวดตา 11 ราย (ร้อยละ 7.3) เมื่อยตา 13 ราย (ร้อยละ 7.1) ระคายเคืองตา 8 ราย (ร้อยละ 5.9) แสบตา 13 ราย (ร้อยละ9.4) ตาแห้ง 8 ราย (ร้อยละ 7.3) น้ำตาไหล 5 ราย (ร้อยละ 4.9) ตาสู้แสงไม่ได้ 17 ราย (ร้อยละ 14.1) ตาพร่ามัว 8 ราย (ร้อยละ 6.7) มองเห็นภาพไม่ชัด 5 ราย (ร้อยละ 4.5) มองเห็นภาพซ้อน 3 ราย (ร้อยละ 4.3) ตามลำดับ (สง่า ทับทิมหิน และนิตยา พุทธบุรี, 2562)

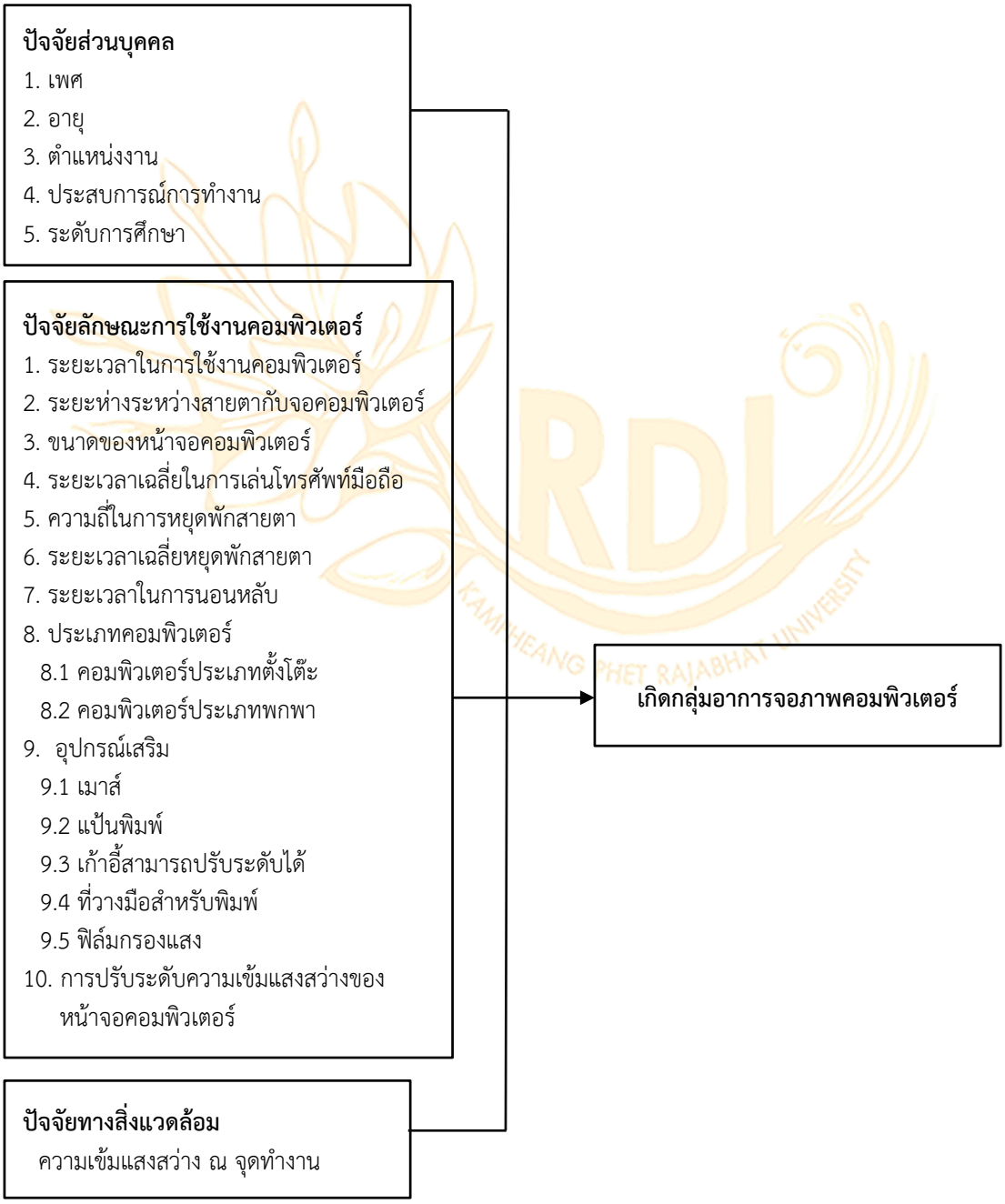
จากผลการศึกษาข้างต้นทำให้ผู้วิจัยเห็นความสำคัญของปัญหาการเกิดกลุ่มอาการจอภาพคอมพิวเตอร์จึงทำการศึกษาปัจจัยส่วนบุคคล ปัจจัยลักษณะการใช้งานคอมพิวเตอร์ ปัจจัยทางสิ่งแวดล้อม ที่มีความสัมพันธ์กับกลุ่มอาการจอภาพคอมพิวเตอร์ของบุคลากรสายสนับสนุนในมหาวิทยาลัยพะเยา เนื่องจากบุคลากรสายสนับสนุนในมหาวิทยาลัยพะเยาก็เป็นหนึ่งในลูกจ้างรัฐบาลเช่นกันและมีการทำงานที่อยู่หน้าจอคอมพิวเตอร์เป็นหลักโดยมีการใช้คอมพิวเตอร์ตลอดระยะเวลาการทำงานหรือมากกว่า 3 ชั่วโมง/วัน ซึ่งมากกว่าบุคลากรสายวิชาการในมหาวิทยาลัย

พะเยา เนื่องจากบุคลากรสายวิชาการ จะมีมาตรฐานภาระงานที่หลากหลาย อาทิเช่น ภาระงานสอน ภาระงานวิจัยและงานสร้างสรรค์ ภาระงานบริการและพัฒนาวิชาการ ภาระงานทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรมและส่งเสริมสุขภาพ และภาระงานบริหาร ซึ่งถ้าเป็นสถานการณ์ปกติบางภาระงานก็จะไม่ได้ใช้คอมพิวเตอร์ ทำให้ไม่ได้ใช้คอมพิวเตอร์ตลอดระยะเวลาการทำงาน (กองเจ้าหน้าที่ มหาวิทยาลัยพะเยา, 2559)

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. ศึกษาความชุกของกลุ่มอาการจอภาพคอมพิวเตอร์ของบุคลากรสายสนับสนุนในมหาวิทยาลัยพะเยา
2. ศึกษาปัจจัยส่วนบุคคล ปัจจัยลักษณะการใช้งานคอมพิวเตอร์ และปัจจัยทางสิ่งแวดล้อมที่มีความสัมพันธ์กับกลุ่มอาการจอภาพคอมพิวเตอร์ของบุคลากรสายสนับสนุนในมหาวิทยาลัยพะเยา

กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

ขอบเขตของการวิจัย

ขอบเขตประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ บุคลากรสายสนับสนุน ในมหาวิทยาลัยพะยา จำนวน 861 คน (กองเจ้าหน้าที่มหาวิทยาลัยพะเยา, 2564)

กลุ่มตัวอย่าง คือ บุคลากรสายสนับสนุน ในมหาวิทยาลัยพะยา จำนวน 289 คน

ขอบเขตระยะเวลา เดือนตุลาคม –พฤศจิกายน 2564

ขอบเขตพื้นที่ มหาวิทยาลัยพะเยา จังหวัดพะเยา

ขอบเขตตัวแปร

ตัวแปรต้น

1. ปัจจัยส่วนบุคคล
    1) เพศ
    2) อายุ
    3) ตำแหน่งงาน
    4) ประสบการณ์การทำงาน
    5) ระดับการศึกษา
2. ปัจจัยลักษณะการใช้งานคอมพิวเตอร์
    1) ระยะเวลาในการใช้งานคอมพิวเตอร์
    2) ระยะห่างระหว่างสายตากับจอคอมพิวเตอร์
    3) ขนาดของหน้าจอคอมพิวเตอร์
    4) ระยะเวลาเฉลี่ยในการเล่นโทรศัพท์มือถือ
    5) ความถี่ในการหยุดพักสายตา
    6) ระยะเวลาเฉลี่ยหยุดพักสายตา
    7) ระยะเวลาในการนอนหลับ
    8) ประเภทคอมพิวเตอร์
        8.1) คอมพิวเตอร์ประเภทตั้งโต๊ะ
        8.2) คอมพิวเตอร์ประเภทพกพา
    9) อุปกรณ์เสริม
        9.1) เมาส์
        9.2) แป้นพิมพ์
        9.3) เก้าอี้สามารถปรับระดับได้
        9.4) ที่วางมือสำหรับพิมพ์
        9.5) ฟิล์มกรองแสง
    10) การปรับระดับความเข้มแสงสว่างของหน้าจอคอมพิวเตอร์
3. ปัจจัยทางสิ่งแวดล้อม
    ความเข้มแสงสว่าง ณ จุดทำงาน

ตัวแปรตาม

เกิดกลุ่มอาการจอภาพคอมพิวเตอร์

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

คือ บุคลากรสายสนับสนุน ในมหาวิทยาลัยพะยา จำนวน 861 คน (กองเจ้าหน้าที่ มหาวิทยาลัยพะเยา, 2564) คำนวณขนาดตัวอย่างโดยประมาณค่าสัดส่วนของประชากรในกรณีทราบประชากร โดยใช้สูตรการคำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่าง (Taro Yamane, 1973) โดยกำหนดระดับความเชื่อมั่นเท่ากับ ร้อยละ 95 ได้เท่ากับ 289 คน ใช้การสุ่มตัวอย่างแบบง่าย เพื่อสุ่มหน่วยงานออกมา 12 หน่วยงาน จากทั้งหมด 37 หน่วยงาน

เนื่องจากบางหน่วยงานมีบุคลากรสายสนับสนุนจำนวนน้อยและจากสถานการณ์ โควิด-19 ทำให้เข้าถึงกลุ่มตัวอย่างได้ยากจึงสุ่มหน่วยงานที่มีจำนวนเยอะจนกว่าจะครบจำนวนกลุ่มตัวอย่างที่คำนวณได้ และสุ่มจำนวนกลุ่มตัวอย่างในแต่ละหน่วยงาน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ 1. แบบสอบถาม ซึ่งประกอบด้วย 3 ส่วน ดังนี้ ปัจจัยส่วนบุคคล ปัจจัยลักษณะการใช้งานคอมพิวเตอร์ และแบบสอบถามกลุ่มอาการจอภาพคอมพิวเตอร์ แบบสอบถามในส่วนที่ 1 และ 2 ผ่านการตรวจสอบความเที่ยงตรง (IOC) โดยให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ได้ค่า คือ 0.978 ซึ่งสามารถนำไปใช้ได้ และส่วนที่ 3 เป็นแบบสอบถามกลุ่มอาการจอภาพคอมพิวเตอร์ได้ใช้แบบสอบถาม Computer Vision Syndrome Questionnaire (CVS-Q) (del Mar Seguí, et al., 2015) 2. เครื่องวัดแสง Heavy Duty Light Meter ยี่ห้อ EXTECH รุ่น 407026 เป็นเครื่องมือได้มาตรฐาน CIE1931 มีการปรับเทียบ (Calibration) จากผู้ผลิตทุกปี และมีการปรับเทียบค่ามาตรฐานก่อนการใช้งานทุกครั้ง (Set Zero) ตรวจวัดความเข้มแสงสว่าง ณ จุดที่ทำงาน

การพิทักษ์สิทธิ์ผู้ร่วมวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ได้ผ่านการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยพะเยา เลขโครงการวิจัย UP-HEC 1.1/035/64 เมื่อวันที่ 12 ตุลาคม 2564 โดยกลุ่มตัวอย่างได้รับคำชี้แจงวัตถุประสงค์ของการวิจัยและการพิทักษ์สิทธิ์ของกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งข้อมูลจะถูกนำเสนอในภาพรวมเท่านั้นและจะทำลายข้อมูลหลังการวิจัยสิ้นสุด 1 ปี

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1.ทำเรื่องขอหนังสือขออนุญาตเข้าเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัยจากบุคลากรสายสนับสนุนในมหาวิทยาลัยพะเยาเพื่อขอความร่วมมือ

2. ผู้วิจัยดำเนินการเก็บข้อมูลโดย ให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบสอบถามเรื่องการศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับกลุ่มอาการจอภาพคอมพิวเตอร์ของบุคลากรสายสนับสนุน มหาวิทยาลัยพะเยา 289 ฉบับ หลังจากนั้นมีการนัดวันรับแบบสอบถามคืน หลังจากวันที่แจกแบบสอบถาม 3 วัน

3. ผู้วิจัยดำเนินการเก็บข้อมูลโดยดำเนินการตรวจวัดความเข้มแสงสว่าง ณ จุดทำงาน จำนวน 289 จุด ใช้เวลาประมาณ 5 นาที

4. นำข้อมูลทั้งหมดที่ได้จากการเก็บรวบรวมแบบสอบถามและการตรวจวัดความเข้มแสงสว่าง ณ จุดทำงาน มาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป (SPSS) และใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive analytics) ได้แก่ ร้อยละ (Percentage) เพื่อหาความชุก และสถิติไควสแควร์ (Chi-square) และการทดสอบของฟิชเชิอร์ (Fisher's Exact Test) เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคล ปัจจัยลักษณะการใช้งานคอมพิวเตอร์ และปัจจัยสิ่งแวดล้อมกับเกิดกลุ่มอาการจอภาพคอมพิวเตอร์

สรุปผลการวิจัย

ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

กลุ่มตัวอย่างเป็นเพศหญิงมากกว่าเพศชาย โดยมีเพศหญิง จำนวน 188 คน คิดเป็นร้อยละ 65.05 และเพศชาย จำนวน 101 คน คิดเป็นร้อยละ 34.95 มีอายุอยู่ในช่วงอายุ 31– 40 ปี จำนวน 150 คน คิดเป็นร้อยละ 51.90 ประสบการณ์ทำงาน อยู่ในช่วง 6–10 ปี จำนวน 130 คน คิดเป็นร้อยละ 44.98 รองลงมา คือ น้อยกว่า 6 ปี จำนวน 67 คน คิดเป็นร้อยละ 23.18 ตำแหน่งงาน เป็นนักวิชาการ จำนวน 102 คน คิดเป็นร้อยละ 35.29 รองลงมา คือ บุคลากรและเจ้าหน้าที่บริหารงานทั่วไป จำนวน 78 คน และ 73 คน คิดเป็นร้อยละ 26.99 และ 25.26 ตามลำดับ มีระดับการศึกษาในระดับปริญญาตรี จำนวน 204 คน คิดเป็นร้อยละ 70.59

ข้อมูลความชุกของกลุ่มอาการจอภาพคอมพิวเตอร์

ตารางที่ 1 แสดงจำนวนและร้อยละของกลุ่มอาการจอภาพคอมพิวเตอร์ (n = 289)

รายการ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ไม่เป็น CVS	241	83.39
เป็น CVS	48	16.61
1. แสบตา	48	100.00
2. มีอาการคันตา	48	100.00
3. รู้สึกถึงสิ่งแปลกปลอมเข้าตา	48	100.00
4. น้ำตาไหล	48	100.00
5. กระพริบตาบ่อยเกินไป	48	100.00
6. ตาแดง	47	97.92
7. เจ็บตา	48	100.00
8. เปลือกตาหนัก	48	100.00
9. มีอาการตาแห้ง	48	100.00
10. ตาพร่ามัว	48	100.00
11. การเห็นภาพซ้อน	48	100.00
12. ความยากในการโฟกัสสำหรับการมองเห็นระยะใกล้	48	100.00
13. ตามีความไวต่อแสงมากขึ้น	48	100.00
14. เห็นแสงไฟกระจายเป็นรัศมีรอบวัตถุ	48	100.00
15. รู้สึกว่าสายตาแย่ลง	47	97.92
16. ปวดหัว	48	100.00

$$\text{อัตราความชุก} = \frac{\text{จำนวนกลุ่มตัวอย่างที่เป็น CVS (คน)} \times 100}{\text{จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด (คน)}}$$

$$\text{อัตราความชุกของผู้เป็นกลุ่มอาการจอภาพคอมพิวเตอร์} = \frac{48 \times 100}{289} = 16.61$$

จากตารางที่ 1 แสดงให้เห็นว่า ความชุกของกลุ่มอาการจอภาพคอมพิวเตอร์ มีจำนวน 48 คน คิดเป็นร้อยละ 16.61 โดยพบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ มีอาการแสบตา อาการคันตา รู้สึกถึงสิ่งแปลกปลอมเข้าตา น้ำตาไหล กระพริบตาบ่อยเกินไป เจ็บตา เปลือกตาหนัก มีอาการตาแห้ง ตาพร่ามัว การมองเห็นภาพซ้อน ความยากในการโฟกัสสำหรับการมองเห็นระยะใกล้ ตามีความไวต่อแสงมากขึ้น เห็นแสงไฟกระจายเป็นรัศมีรอบวัตถุ และปวดหัว ร้อยละ 100.00 และพบอาการตาแดง รู้สึกว่าสายตาแย่ลง ร้อยละ 97.92

ข้อมูลด้านปัจจัยความสัมพันธ์กับเกิดกลุ่มอาการจอภาพคอมพิวเตอร์

ตารางที่ 2 ปัจจัยส่วนบุคคลที่มีความสัมพันธ์กับกลุ่มอาการจอภาพคอมพิวเตอร์ (n = 289)

ปัจจัยที่ศึกษา	เป็น CVS		ไม่เป็น CVS		X^2	p-value
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ		
1. เพศ					0.544	0.461
1) ชาย	19	6.58	82	28.37		
2) หญิง	29	10.03	159	55.02		
2. อายุ					10.484	0.002*
1) 20-30 ปี	2	0.69	60	20.76		
2) 31–40 ปี	29	10.03	121	41.87		
3) > 40 ปี	17	5.89	60	20.76		

ตารางที่ 2 ปัจจัยส่วนบุคคลที่มีความสัมพันธ์กับกลุ่มอาการจอภาพคอมพิวเตอร์ (n = 289) (ต่อ)

ปัจจัยที่ศึกษา	เป็น CVS		ไม่เป็น CVS		X^2	p-value
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ		
3. ประสบการณ์ทำงาน					19.940	< 0.001*
1) < 6 ปี	3	1.04	64	22.15		
2) 6–10 ปี	24	8.30	106	36.68		
3) 11–15 ปี	10	3.46	56	19.38		
4) > 16 ปี	11	3.81	15	5.19		
4. ตำแหน่งงาน					4.619	0.499
1) นักวิชาการ	17	5.88	85	29.41		
2) นักวิทยาศาสตร์	3	1.04	10	3.46		
3) ช่างเทคนิค	0	0.00	7	2.42		
4) เจ้าหน้าที่บริหารงานทั่วไป	12	4.15	61	21.11		
5) บุคลากร	11	3.81	67	23.18		
6) เจ้าหน้าที่โครงการ	5	1.73	11	3.81		
5. ระดับการศึกษา					4.772	0.104
1) < ปริญญาตรี	0	0.00	4	1.38		
2) ปริญญาตรี	40	13.84	164	56.75		
3) > ปริญญาตรี	8	2.77	73	25.26		

หมายเหตุ * = การทดสอบความสัมพันธ์โดยใช้สถิติ Fisher's Exact Test

จากตาราง 2 แสดงให้เห็นว่า ปัจจัยส่วนบุคคล ได้แก่ อายุ (p = 0.002) และประสบการณ์ทำงาน (p < 0.001) มีความสัมพันธ์กับกลุ่มอาการจอภาพคอมพิวเตอร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ p < 0.05

ตารางที่ 3 ปัจจัยลักษณะการใช้งานคอมพิวเตอร์ที่มีความสัมพันธ์กับกลุ่มอาการจอภาพคอมพิวเตอร์ (n = 289)

ปัจจัยที่ศึกษา	เป็น CVS		ไม่เป็น CVS		X^2	p-value
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ		
1. ระยะเวลาในการใช้งานคอมพิวเตอร์					12.069	0.002**
1) < 4 ชั่วโมง/วัน	0	0.00	4	1.38		
2) 4–6 ชั่วโมง/วัน	4	1.38	76	26.30		
3) > 6 ชั่วโมง/วัน	44	15.23	161	55.71		
2. ระยะห่างระหว่างสายตากับจอคอมพิวเตอร์					9.736	0.002*
1) < 50 เซนติเมตร	26	9.00	74	25.60		
2) ≥ 50 เซนติเมตร	22	7.61	167	57.79		
3. ขนาดของหน้าจอคอมพิวเตอร์					3.060	0.055
1) ≤ 20 นิ้ว	14	4.84	103	35.64		
2) > 20 นิ้ว	34	11.77	138	47.75		
4. ระยะเวลาเฉลี่ยในการเล่นโทรศัพท์มือถือ (ชั่วโมง/วัน)					6.911	0.031**
1) < 3 ชั่วโมง	14	4.84	64	22.15		
2) 3–5 ชั่วโมง	15	5.20	120	41.52		
3) > 5 ชั่วโมง	19	6.57	57	19.72		

ตารางที่ 3 ปัจจัยลักษณะการใช้งานคอมพิวเตอร์ที่มีความสัมพันธ์กับกลุ่มอาการจอภาพคอมพิวเตอร์ (n = 289) (ต่อ)

ปัจจัยที่ศึกษา	เป็น CVS		ไม่เป็น CVS		X^2	p-value
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ		
5. ความถี่ในการหยุดพักสายตา (ครั้ง/วัน)					47.123	< 0.001*
1) < 2 ครั้ง	27	9.34	36	12.46		
2) 2-4 ครั้ง	19	6.57	106	36.68		
3) > 4 ครั้ง	2	0.69	99	34.26		
6. ระยะเวลาเฉลี่ยหยุดพักสายตา (ชั่วโมง/วัน)					18.136	< 0.001*
1) < 1 ชั่วโมง	42	14.53	134	46.37		
2) 1–3 ชั่วโมง	6	2.08	72	24.91		
3) > 3 ชั่วโมง	0	0.00	35	12.11		
7. ระยะเวลาในการนอนหลับตอนกลางคืน					35.215	< 0.001**
1) < 4 ชั่วโมง	9	3.11	15	5.19		
2) 4-6 ชั่วโมง	37	12.80	108	37.37		
3) > 6 ชั่วโมง	2	0.70	118	40.83		
8. ประเภทคอมพิวเตอร์					6.472	0.039**
1)คอมพิวเตอร์ประเภทตั้งโต๊ะ	36	12.46	212	73.36		
2)คอมพิวเตอร์ประเภทพกพา	3	1.04	11	3.81		
3) คอมพิวเตอร์ประเภทตั้งโต๊ะและพกพา	9	3.11	18	6.22		
9. อุปกรณ์เสริม						
1) เมาส์	48	16.60	239	82.70	0.401	1.000
2) แป้นพิมพ์	48	16.60	234	81.00	1.429	0.605
3) เก้าอี้สามารถปรับระดับได้	16	5.54	189	65.40	33.875	< 0.001*
4) ที่วางมือสำหรับพิมพ์	9	3.11	72	25.00	2.456	0.158
5) ฟิล์มกรองแสง	0	0.00	13	4.50	2.711	0.136
6) อื่น ๆ	0	0.00	5	1.73	1.013	0.400
10. การปรับระดับความเข้มแสงสว่างของหน้าจอคอมพิวเตอร์					6.078	0.108
1) ≤ 25 %	3	1.04	4	1.40		
2) 26-50 %	23	8.00	91	31.50		
3) 51-75 %	15	5.20	106	36.70		
4) > 75 %	7	2.42	38	13.15		

หมายเหตุ * = การทดสอบความสัมพันธ์โดยใช้สถิติ Chi-square Test

** = การทดสอบความสัมพันธ์โดยใช้สถิติ Fisher's Exact Test

จากตารางที่ 3 แสดงให้เห็นว่า ปัจจัยลักษณะการใช้งานคอมพิวเตอร์ ได้แก่ ระยะเวลาในการใช้งานคอมพิวเตอร์ ($p = 0.002$) ระยะห่างระหว่างสายตากับจอคอมพิวเตอร์ ($p = 0.002$) ระยะเวลาเฉลี่ยในการเล่นโทรศัพท์มือถือ ($p = 0.031$) ความถี่ในการหยุดพักสายตา ($p < 0.001$) ระยะเวลาเฉลี่ยหยุดพักสายตา ($p < 0.001$) ระยะเวลาในการนอนหลับตอนกลางคืน ($p < 0.001$) ประเภทคอมพิวเตอร์ ($p = 0.039$) และอุปกรณ์เสริม ได้แก่ เก้าอี้สามารถปรับระดับได้ ($p < 0.001$) มีความสัมพันธ์กับกลุ่มอาการจอภาพคอมพิวเตอร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $p < 0.05$

ตารางที่ 4 ปัจจัยทางสิ่งแวดล้อมที่มีความสัมพันธ์กับกลุ่มอาการจอภาพคอมพิวเตอร์ (n = 289)

ปัจจัยที่ศึกษา	เป็น CVS		ไม่เป็น CVS		X^2	p-value
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ		
ความเข้มแสงสว่าง ณ จุดที่ทำงาน					13.888	< 0.001*
1) ผ่าน (≥ 400 ลักซ์)	2	0.69	72	24.91		
2) ไม่ผ่าน (< 400 ลักซ์)	46	15.92	169	58.48		

หมายเหตุ * = การทดสอบความสัมพันธ์โดยใช้สถิติ Chi-square Test
** = การทดสอบความสัมพันธ์โดยใช้สถิติ Fisher's Exact Test

จากตารางที่ 4 แสดงให้เห็นว่า ปัจจัยทางสิ่งแวดล้อม ได้แก่ ความเข้มแสงสว่าง ณ จุดที่ทำงาน ($p < 0.001$) มีความสัมพันธ์กับกลุ่มอาการจอภาพคอมพิวเตอร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $p < 0.05$

อภิปรายผลการวิจัย

จากการศึกษาสามารถนำมาใช้อภิปรายตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยแต่ละข้อดังนี้

1. ข้อมูลความชุกของกลุ่มอาการจอภาพคอมพิวเตอร์เท่ากับ ร้อยละ 16.61 ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ ศศิธร ชิดนายี, จรูญ ชิดนายี และอนัญญา คูอาริยะกุล (2558) ที่พบว่า มีความชุกของกลุ่มอาการจอภาพคอมพิวเตอร์เท่ากับ ร้อยละ 31.44 และเมื่อจำแนกตามอาการของกลุ่มอาการจอภาพคอมพิวเตอร์ ได้แก่ แสบตา, มีอาการคันตา, รู้สึกถึงสิ่งแปลกปลอมเข้าตา, น้ำตาไหล, กระพริบตาบ่อยเกินไป, ตาแดง, เจ็บตา, เปลือกตาหนัก, มีอาการตาแห้ง, ตาพร่ามัว, การเห็นภาพซ้อน, ความยากในการโฟกัสสำหรับการมองเห็นระยะใกล้, ตามีความไวต่อแสงมากขึ้น, เห็นแสงไฟกระจายเป็นรัศมีรอบวัตถุ และปวดหัว ร้อยละ 100.00 อาการตาแดงและรู้สึกว่าสายตาแย่ลง ร้อยละ 97.92 พบว่า มีความสอดคล้องกับงานวิจัยอื่น ๆ อาทิเช่น การศึกษาของ สง่า ทับทิมหิน และนิตยา พุทธบุรี (2562) ที่มีการจำแนกกลุ่มอาการเป็น กลุ่มอาการ Ocular surface problems ร้อยละ 94.7 กลุ่มอาการ Eye strain or tired eye ร้อยละ 95.3 กลุ่มอาการ Blurred vision ร้อยละ 78.1 และกลุ่มอาการ Double vision ร้อยละ 42.0 และยังมีบุคลากรบางส่วนที่มีอาการตาสู้แสงไม่ได้ อยู่ในระดับรุนแรงมากถึงมากที่สุด ร้อยละ 14.2 การศึกษาของ อรวรรณ ชำนาญพุดซา, นลินี สว่างผุย และสุนันทา ระวัง (2564) พบว่า มีอาการปวดตา/กระบอกตา ร้อยละ 65.00 มีอาการแสบตา/ตาแดง ร้อยละ 31.70 มีอาการระคายเคืองที่ตา ร้อยละ 53.30 มีอาการกระพริบตาบ่อย ร้อยละ 43.30 ตามีอาการพร่ามัว ร้อยละ 56.70 มีอาการเห็นภาพซ้อน ร้อยละ 26.70 ตาปรับความชัดภาพช้าลง ร้อยละ 43.30 มีอาการตาแห้ง/น้ำตาไหล ร้อยละ 40.00 มีอาการปวดศีรษะ ร้อยละ 50.00 การศึกษาของ นราภร พลหาร และคณะ (2557) พบว่า กลุ่มอาการต่อดวงตา และระบบการมองเห็น กลุ่มตัวอย่าง มีอาการปวดตาเป็นบางครั้งจำนวน 71 คน คิดเป็นร้อยละ 31.3 อาการปวดศีรษะเป็นเกือบทุกครั้ง จำนวน 95 คน คิดเป็นร้อยละ 41.9 อาการแสบตา พบเป็นบางครั้ง จำนวน 77 คน คิดเป็นร้อยละ 33.9 อาการระคายเคืองตาพบเป็นบางครั้ง จำนวน 92 คน คิดเป็นร้อยละ 40.5 อาการน้ำตาไหลพบเป็นบางครั้ง จำนวน 130 คน คิดเป็นร้อยละ 57.3 อาการตาสู้แสงไม่ได้พบเป็นบางครั้ง จำนวน 89 คน คิดเป็นร้อยละ 39.2 อาการตาพร่ามัวพบเป็นบางครั้ง จำนวน 111 คน คิดเป็นร้อยละ 48.9 อาการเห็นภาพซ้อนพบเป็นบางครั้ง จำนวน 128 คน คิดเป็นร้อยละ 56.4 และยังสอดคล้องกับการศึกษาของ ปาจรา โพธิหัง, พรพรรณ ศรีโสภา และอโนชา ทัศนาธนชัย (2559) ที่มีการจำแนกกลุ่มอาการเป็น กลุ่มอาการ Ocular surface ร้อยละ 76.2 กลุ่มอาการ Eye strain or tired eye ร้อยละ 75.7 กลุ่มอาการ Blurred vision ร้อยละ 60.5 และกลุ่มอาการ Double vision ร้อยละ 40.5 เนื่องจากอาการเหล่านี้เป็นอาการเบื้องต้นและยังเป็นลักษณะอาการที่ปรากฏเด่นชัดมากที่สุด เมื่อใช้สายตาจ้องหน้าจอคอมพิวเตอร์เป็นเวลานาน ๆ

2. ปัจจัยส่วนบุคคล ปัจจัยลักษณะการใช้งานคอมพิวเตอร์ และปัจจัยทางสิ่งแวดล้อมที่มีความสัมพันธ์กับกลุ่มอาการจอภาพคอมพิวเตอร์ โดยพบว่า

2.1 ปัจจัยส่วนบุคคลที่มีความสัมพันธ์กับกลุ่มอาการจอภาพคอมพิวเตอร์ ได้แก่

อายุ (p = 0.002) ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ ปาจรา โพธิหัง, พรพรรณ ศรีโสภา และอโนชา ทัศนาธนชัย (2559) ที่พบว่า อายุมีความสัมพันธ์กับกลุ่มอาการจอภาพคอมพิวเตอร์ (p = 0.02) เนื่องจากอายุที่เพิ่มมากขึ้น โดยเฉพาะเมื่อมีอายุ 40 ปีขึ้นไป จะส่งผลต่อความเสื่อมของเลนส์ตาและการทำงานของกล้ามเนื้อตาลดลงจนกล้ามเนื้อตาไม่สามารถทำงานได้เต็มที่ และภาวะหักเหแสงของตาผิดปกติ ทำให้มองเห็นในระยะไกลได้ชัดเจนแต่ไม่สามารถมองเห็นวัตถุใกล้ๆ ได้ชัด

ประสบการณ์การทำงาน (p < 0.001) ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ ศศิธร ชิดนายี, จรูญ ชิดนายี และอนัญญา คูอาริยะกุล (2558) ที่พบว่า ประสบการณ์การทำงานกับหน้าจอคอมพิวเตอร์มีความสัมพันธ์กับกลุ่มอาการจอภาพคอมพิวเตอร์ (p = 0.042) เนื่องจากการทำงานกับหน้าจอคอมพิวเตอร์โดยมีการจ้องตลอดเวลาและยังสะสมเรื่อย ๆ เป็นเวลาหลายปี ทำให้เกิดปัญหาทางสายตาตามมาได้ และยังประกอบกับมีการสัมผัสกับแสงสีฟ้าจากจอคอมพิวเตอร์ที่สามารถทะลุผ่านเลนส์ตาและกระจกตาเข้าไปถึงจอประสาทตาได้ หากได้รับเป็นเวลานานจะส่งผลให้ทำลายเซลล์รับแสงในจอประสาทตา และอาจเป็นปัจจัยสำคัญของการสูญเสียการมองเห็นได้อีกด้วย

2.2 ปัจจัยลักษณะการใช้งานคอมพิวเตอร์ที่มีความสัมพันธ์กับการเกิดกลุ่มอาการจอภาพคอมพิวเตอร์ ได้แก่

ระยะเวลาในการใช้งานคอมพิวเตอร์ส่วนมากใช้เวลา 6 ชั่วโมงขึ้นไป ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของศศิธร ชิดนายี, จรูญ ชิดนายี และอนัญญา คูอาริยะกุล (2558) พบว่า ระยะเวลาในการใช้งานคอมพิวเตอร์มากกว่า 6 ชั่วโมง ร้อยละ 48.90 และสอดคล้องกับการศึกษาของ อรวรรณ ชำนาญพุดซา, นลินี สว่างผุย และสุนันทา ระวัง (2564) และการศึกษาของ ทรงฤทธิ์ ทองมีขวัญ และสกุลตลา แซ่เตียว (2561) ที่พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีระยะเวลาในการใช้งานคอมพิวเตอร์ มากกว่า 8 ชั่วโมง/วัน มีความสัมพันธ์กับการเกิดกลุ่มอาการจอภาพคอมพิวเตอร์ เนื่องจากพฤติกรรมการมองจอภาพเป็นระยะเวลานานติดต่อกัน โดยไม่มีการเคลื่อนไหวร่างกาย ตลอดจนสายตาที่ต้องเพ่งมองที่จอภาพตลอดเวลา ทำให้ต้องใช้กล้ามเนื้อรอบดวงตาและประสาทตาในลักษณะเพ่งจอตลอดเวลา จนทำให้เกิดอาการดวงตาตึงเครียด ตาล้า ปวดตา ตาแห้ง น้ำตาไหล และมองเห็นภาพซ้อน ซึ่งความรุนแรงของอาการจะเพิ่มขึ้นตามระยะเวลาที่สายตาอยู่กับหน้าจอ

ระยะห่างระหว่างสายตากับจอภาพคอมพิวเตอร์ พบว่า ผู้ที่มีระยะห่างระหว่างสายตากับจอภาพคอมพิวเตอร์น้อยกว่า 50 เซนติเมตร มีอัตราการเป็นกลุ่มอาการจอภาพคอมพิวเตอร์สูงกว่า ผู้ที่มีระยะห่างระหว่างสายตากับจอภาพคอมพิวเตอร์มากกว่าหรือเท่ากับ 50 เซนติเมตร ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ ปาจรา โพธิหัง, พรพรรณ ศรีโสภา และอโนชา ทัศนาธนชัย (2559) ที่พบว่า ผู้ที่มีอาการจอภาพคอมพิวเตอร์ ส่วนใหญ่มีระยะห่างระหว่างสายตากับจอภาพคอมพิวเตอร์ น้อยกว่า 50 เซนติเมตร คิดเป็นร้อยละ 89.5 ดังนั้น ระยะห่างระหว่างสายตากับหน้าจอคอมพิวเตอร์ ควรมีระยะห่างมากกว่า 50 เซนติเมตรขึ้นไป เนื่องจาก ถ้าระยะห่างระหว่างสายตากับจอภาพคอมพิวเตอร์มีระยะใกล้เกินไป จะทำให้ต้องอาศัยกล้ามเนื้อตาหลายส่วน เช่น กล้ามเนื้อตาภายใน (Ciliary muscle) เพื่อปรับระยะชัดของเลนส์ กล้ามเนื้อตาภายนอก (Extraocular muscle) โดยเฉพาะกล้ามเนื้อส่วน Medial rectus เพื่อให้ตามองเข้าหากัน (Convergence) การมองระยะยิ่งใกล้ยิ่งทำให้เกิดอาการจอภาพคอมพิวเตอร์มากขึ้นเนื่องจาก ตาไม่สามารถปรับให้เข้าที่ได้ ทำให้กล้ามเนื้อตาทำงานหนักเกินไปจนเกิดการล้าได้ และการเพ่งความสนใจที่จอภาพคอมพิวเตอร์ทำให้ดวงตาไม่กระพริบ จึงเกิดอาการตาแห้งได้

ระยะเวลาในการเล่นโทรศัพท์มือถือมากกว่า 5 ชั่วโมง/วัน จะส่งผลต่อกลุ่มอาการจอภาพคอมพิวเตอร์ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ ศศิธร ชิดนายี, จรูญ ชิดนายี และอนัญญา คูอาริยะกุล (2558) การใช้โทรศัพท์มือถือต่อเนื่องกันเฉลี่ย วันละ 3.71 ชั่วโมง จะมีผลให้เกิดความเสี่ยงความผิดปกติของตาได้ เนื่องจากการเล่นโทรศัพท์มือถือติดต่อกันเป็นเวลานาน จะทำให้เกิดการเพ่งได้ มีการกระพริบตาน้อยลง และจอโทรศัพท์มือถือยังมีแสงสีฟ้า ซึ่งเป็นแสงที่มีพลังงานสูงเป็นสาเหตุหนึ่งของการเกิดความล้าของตา จึงเป็นตัวกระตุ้นให้เกิดกลุ่มอาการจอภาพคอมพิวเตอร์ได้อีกด้วย

ความถี่ในการหยุดพักสายตา พบว่า ผู้ที่เป็นกลุ่มอาการจอภาพคอมพิวเตอร์ส่วนมากมีความถี่ในการหยุดพักสายตา น้อยกว่า 2 ครั้ง/วัน ซึ่งส่งผลต่อการเกิดกลุ่มอาการจอภาพคอมพิวเตอร์ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ อรวรรณ ชำนาญพุดซา, นลินี สว่างผุย และสุนันทา ระวัง (2564) พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีความถี่ในการหยุดพักสายตา คือ 1-5 ครั้ง/วัน ส่งผลให้สายตาต้องทำงานติดต่อกันจนไม่พัก แล้วยังทำให้เกิดการเพ่งเป็นระยะเวลานาน เนื่องจาก การใช้สายตากับจอภาพคอมพิวเตอร์โดยไม่มีการหยุดพักมากกว่า 4 ชั่วโมง มีความสัมพันธ์

กับความล้าของตาได้ ฉะนั้น ควรมีเวลาพักบ่อย ๆ ไม่ควรจ้องหน้าจอติดต่อกันนานเกิน 2 ชั่วโมง/ครั้ง หรือมีการพักทุก ๆ 1 ชั่วโมง เพื่อให้สายตาได้พักอาจทำได้โดยมีการทอดสายตามองออกไปที่ระยะไกลอย่างน้อย 6 เมตร ประมาน 1 นาที

ระยะเวลาเฉลี่ยหยุดพักสายตา (ชั่วโมง/วัน) โดยพบว่า ส่วนมากมีระยะเวลาเฉลี่ยหยุดพักสายตา น้อยกว่า 1 ชั่วโมง สอดคล้องกับการศึกษาของ อรวรรณ ชำนาญพุดซา, นลินี สว่างผุย และสุนันทา ระวัง (2564) ระยะเวลาพักสายตาระหว่างทำงาน น้อยกว่าหรือเท่ากับ 21 นาที และการศึกษาของ ศศิธร ชิดนายี (2560) ถ้าไม่มีการหยุดพักสายตาระหว่างที่ทำงานกับหน้าจอคอมพิวเตอร์จะมีความสัมพันธ์กับอาการล้าของตาได้ ดังนั้น การหยุดพักสายตาจากการทำงานจะช่วยทำให้เกิด Accommodation ผ่อนคลายและช่วยป้องกันความล้าของสายตาได้

ระยะเวลาในการนอนหลับตอนกลางคืน พบว่า ส่วนมากมีระยะเวลาในการนอนหลับตอนกลางคืน 4-6 ชั่วโมง โดยสอดคล้องกับการศึกษาของ ศศิธร ชิดนายี (2560) พบว่า ควรนอนหลับพักผ่อนเป็นเวลา 7 ชั่วโมง โดยประมาณ เพื่อให้ประสาทตาได้พักการใช้งาน

ประเภทคอมพิวเตอร์ พบว่า ส่วนมากใช้คอมพิวเตอร์ประเภทตั้งโต๊ะ ร้อยละ 85.81 ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ ทรงฤทธิ์ ทองมีขวัญ และสกุลตลา แซ่เตียว (2561) ที่พบว่า การใช้คอมพิวเตอร์ส่วนใหญ่เป็นแบบตั้งโต๊ะ ร้อยละ 75.10 และการศึกษาของ อรวรรณ ชำนาญพุดซา, นลินี สว่างผุย และสุนันทา ระวัง (2564) ส่วนใหญ่มีการใช้คอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะ จำนวน 40 คน คิดเป็นร้อยละ 67.73 เนื่องจาก บุคลากรส่วนมากทำงานในสำนักงาน และทางสำนักงานมักจะมีคอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะให้กับบุคลากรประจำโต๊ะของตัวเอง ทำให้บุคลากรจะทำงานกับคอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะเป็นหลักตลอดเวลาทำงาน

อุปกรณ์เสริม ได้แก่ เก้าอี้สามารถปรับระดับได้ เนื่องจาก ถ้าปรับระดับเก้าอี้ให้สูงหรือต่ำเกินไปจะส่งผลต่อการก้มหรือเงยหน้า ซึ่งจะทำให้มีระยะห่างระหว่างสายตากับจอคอมพิวเตอร์ที่เปลี่ยนแปลงไป ดังนั้น เก้าอี้ที่สามารถปรับระดับได้ควรปรับให้สายตาอยู่ระดับเดียวกับจอภาพคอมพิวเตอร์ หรือต่ำกว่าระดับสายตาเล็กน้อย ประมาณ 10-20 องศา ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ ทรงฤทธิ์ ทองมีขวัญ และสกุลตลา แซ่เตียว (2561) ที่พบว่า มีการใช้เก้าอี้เป็นแบบมีพนักพิงและปรับระดับได้ ร้อยละ 86.40

2.3 ปัจจัยสิ่งแวดล้อมที่มีความสัมพันธ์กับกลุ่มอาการจอภาพคอมพิวเตอร์ ได้แก่ ความเข้มแสงสว่าง ณ จุดทำงาน ($p < 0.001$) โดยพบว่า ความเข้มแสงสว่าง ณ จุดที่ทำงาน ส่วนมากไม่ผ่านมาตรฐาน (น้อยกว่า 400 ลักซ์) ตามประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง มาตรฐานความเข้มแสงสว่าง ลงวันที่ 27 พฤศจิกายน พ.ศ. 2560 ข้อ 4 กำหนดว่า นายจ้างต้องจัดให้สถานประกอบกิจการมีความเข้มของแสงสว่างไม่ต่ำกว่ามาตรฐานที่กำหนดไว้ ซึ่งระบุว่า งานประจำในสำนักงาน เช่น งานเขียน งานพิมพ์ งานบันทึกข้อมูล การอ่านประมวลผลข้อมูล และการจัดเก็บแฟ้ม กำหนดค่าความเข้มของแสงสว่าง (ลักซ์) ไว้ที่ 400-500 ลักซ์ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ อรวรรณ ชำนาญพุดซา นลินี สว่างผุย และสุนันทา ระวัง (2564) พบว่าพนักงานที่ใช้คอมพิวเตอร์ส่วนใหญ่มีความเข้มแสงสว่างต่ำกว่ามาตรฐาน ร้อยละ 53.30 เพราะฉะนั้น ควรมีการจัดการสิ่งแวดล้อมในเหมาะสม อาทิเช่น การทำความสะอาดหลอดไฟ ติดหลอดไฟเพิ่ม จัดตำแหน่งโต๊ะให้อยู่แนวหลอดไฟ และมีการเปิดหน้าต่างเพื่อเพิ่มแสงสว่าง และควรมีการระวังเรื่องแสงจ้ามากเกินไปอีกด้วย

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

หน่วยงานหรือสำนักงานต่าง ๆ สามารถนำปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับกลุ่มอาการจอภาพคอมพิวเตอร์ไปปรับใช้กับพนักงานหรือบุคลากรของหน่วยงานหรือสำนักงานนั้น ๆ ที่มีการทำงานกับหน้าจอคอมพิวเตอร์เป็นหลักได้ โดยพบว่า ปัจจัยส่วนบุคคล ได้แก่ อายุและประสบการณ์การทำงาน ปัจจัยลักษณะการใช้งานคอมพิวเตอร์ ได้แก่ ระยะเวลาในการใช้งานคอมพิวเตอร์ ระยะห่างระหว่างสายตากับจอคอมพิวเตอร์ ระยะเวลาเฉลี่ยในการเล่นโทรศัพท์มือถือ ความถี่ในการหยุดพักสายตา ระยะเวลาเฉลี่ยหยุดพักสายตา ระยะเวลาในการนอนหลับตอนกลางคืน ประเภทคอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์เสริม ได้แก่ เก้าอี้ปรับระดับได้ และปัจจัยทางสิ่งแวดล้อม ได้แก่ ความเข้มแสงสว่าง ณ จุดที่ทำงาน เป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดกลุ่มอาการจอภาพคอมพิวเตอร์ จึงมีการเสนอแนวทางการแก้ไขดังนี้

1. ควรจัดการอบรม ให้ความรู้ และสร้างความตะหนักเรื่องกลุ่มอาการจอภาพคอมพิวเตอร์ เพื่อบุคลากรทราบถึงสาเหตุ อันตราย และแนวทางการป้องกัน

2. เพิ่มระยะห่างระหว่างสายตาและจอภาพคอมพิวเตอร์ ให้อยู่ห่างมากกว่า 50 เซนติเมตร เพื่อให้ตาสามารถปรับโฟกัสการมองได้ง่ายขึ้น

3. เพิ่มความถี่ในการพักสายตาจากจอภาพคอมพิวเตอร์ โดยควรพักทุก ๆ 1-2 ชั่วโมง และเพิ่มระยะเวลาเฉลี่ยในการพัก เพื่อให้สายตาได้พักจากการเพ่งมองจอคอมพิวเตอร์ซึ่งเป็นสาเหตุของอาการตาล้า

4. ลดระยะเวลาเฉลี่ยในการเล่นโทรศัพท์ เพื่อลดการใช้สายตา และลดการสัมผัสแสงสีฟ้า ซึ่งเป็นอันตรายกับดวงตาอย่างมาก

5. ควรมีระยะเวลาในการนอนหลับพักผ่อน 6-8 ชั่วโมง เพื่อให้สายตาได้พักจากการใช้งานต่อเนื่องเป็นเวลานาน ๆ ซึ่งเป็นการช่วยฟื้นฟูดวงตาตามธรรมชาติอีกด้วย

7. เก้าอี้ปรับระดับได้ ควรปรับระดับให้อยู่ในความสูงที่เหมาะสม คือ ให้หน้าจอคอมพิวเตอร์ต่ำกว่าระดับสายตา 10-20 องศา เพื่อลดการก้มหรือเงยมากเกินไป

8. มีการจัดการด้านแสงสว่างเพื่อให้มีแสงสว่างที่เหมาะสม ให้เป็นไปตามค่ามาตรฐาน (400-500 ลักซ์) เพื่อทำให้สบายสายตาไม่เกิดการเพ่งเมื่อแสงสว่างน้อยเกินไป จัดการได้โดยทำความสะอาดหลอดไฟ เปิดผ้าม่าน จัดตำแหน่งโต๊ะให้อยู่ในแนวหลอดไฟ หรือติดหลอดไฟเพิ่ม

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. เนื่องจากการทำงานหน้าจอคอมพิวเตอร์ต้องมีการนั่งโต๊ะคอมพิวเตอร์และมีการพิมพ์เอกสารซ้ำ ๆ ตลอดระยะเวลาทำงาน ซึ่งอาจจะส่งผลทางการยศาสตร์ตามมาได้ จึงควรมีการศึกษาเกี่ยวกับกลุ่มอาการทางกระดูกและกล้ามเนื้อในบุคลากรสายสนับสนุนเพิ่มเติม

2. เนื่องจากกลุ่มอาการจอภาพคอมพิวเตอร์เป็นกลุ่มอาการที่เกี่ยวกับดวงตาอาจทำให้เกิดความเครียดและส่งผลต่อคุณภาพชีวิตตลอดจนประสิทธิภาพในการทำงานของพนักงานจึงควรมีการศึกษาเพิ่มเติมต่อได้

เอกสารอ้างอิง

กองเจ้าหน้าที่ มหาวิทยาลัยพะเยา. (2559). **ประกาศมหาวิทยาลัยพะเยา เรื่อง มาตรฐานภาระบุคลากรสายวิชาการ พ.ศ. 2559**. [Online]. Available: http://www.personnel.up.ac.th [2654, ตุลาคม 3].

กองเจ้าหน้าที่ มหาวิทยาลัยพะเยา. (5 กุมภาพันธ์ 2564). **สรุปอัตรากำลัง สายสนับสนุน มหาวิทยาลัยพะเยา เดือน มกราคม 2564**. [Online]. Available: http://www.personnel.up [2564, กรกฎาคม 15].

ทรงฤทธิ์ ทองมีขวัญ และสกุลตลา แซ่เตียว. (2561, กรกฎาคม-ธันวาคม). พฤติกรรมการป้องกันและการรับรู้ความเสี่ยงต่อการเกิดกลุ่มอาการคอมพิวเตอร์ซินโดรมของบุคลากรสายสนับสนุน. **วารสารพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยสยาม**, **19**(37), 69-83.

นรากร พลหาร และคณะ. (2557, กรกฎาคม-ธันวาคม). กลุ่มอาการที่เกิดต่อร่างกายจากการใช้งานคอมพิวเตอร์ในการปฏิบัติงานของบุคลากรสายสนับสนุน มหาวิทยาลัยนครพนม. **วารสารมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ(สาขาวิทยาสตร์และเทคโนโลยี), 6**(12), 26-38

บุษป์รัตน์ การะโชติ. (2559, มกราคม-มีนาคม). โรคคอมพิวเตอร์วิชั่นซินโดรม (Computer Vision Syndrome). **R&D NEWSLETTER : วารสารเพื่อการวิจัยและพัฒนา องค์การเภสัชกรรม** , **23**(1), 17-18.

ปาจรา โพธิหัง, พรพรรณ ศรีโสภา และอโนชา ทัศนาธนชัย. (2559, เมษายน-มิถุนายน). ปัจจัยเสี่ยงของกลุ่มอาการจอภาพคอมพิวเตอร์ของบุคลากรสายการสอนในมหาวิทยาลัยบูรพา. **วารสารการพยาบาลและการศึกษา, 9**(2), 104-119.

ปาจรา โพธิหัง. (2559, ตุลาคม-ธันวาคม). ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเกิดกลุ่มอาการจอภาพคอมพิวเตอร์ในกลุ่มวัยทำงานไทย: การทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบ. **วารสารคณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา** , **24**(4), 1-14.

ศศิธร ชิดนายี, จรูญ ชิดนายี และอนัญญา คูอาริยะกุล. (2558, พฤษภาคม-สิงหาคม). ปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดกลุ่มอาการจอภาพคอมพิวเตอร์และความชุกปัญหาทางสายตา ของนักศึกษาพยาบาลวิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี อุตรดิตถ์. **การพยาบาล การสาธารณสุข และการศึกษา, 16**(2), 13-21.

ศศิธร ชิดนายี. (2560, กรกฎาคม-ธันวาคม). กลุ่มอาการจอภาพคอมพิวเตอร์หรือความล้าของสายตา. **ราชาวดีสาร วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี สุรินทร์, 7**(2), 47-58.

สง่า ทับทิมหิน และนิตยา พุทธบุรี. (2562, มีนาคม-เมษายน). ความชุกและระดับความรุนแรงของกลุ่มอาการทางตาจากจอภาพคอมพิวเตอร์ของบุคลกรสายสนับสนุนในมหาวิทยาลัยอุบลราชธานี. **ศรีนครินทร์เวชสาร, 34**(2), 173-177.

สำนักงานสถิติแห่งชาติกระทรวงดิจิตอลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม. (2563). **การสำรวจการมีการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในครัวเรือน พ.ศ. 2563**. [Online]. Available: http://www.nso.go.th/sites/2014 [2564, กรกฎาคม 15].

โสภณ เมฆธน. (20 กันยายน 2558). **สังคมดิจิตอล เพ่งจอคอม มือถือนานเกิน 2 ชม.เสี่ยง "คอมพิวเตอร์วิชั่นซินโดรม".** [Online]. Available: https://www.hfocus.org/content/2015/09/10930 [2564, กรกฎาคม 31].

อรวรรณ ชำนาญพุดซา, นลินี สว่างผุย และสุนันทา ระวัง. (2564, มกราคม-กุมภาพันธ์). การศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อกลุ่มอาการทางตาจากจอภาพคอมพิวเตอร์ของพนักงานในสำนักงานก่อสร้างแห่งหนึ่ง ในจังหวัดสระบุรี. **วารสารวิจัยและนวัตกรรมทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2**(1), 74-90.

Taro Yamane. (1973). **Statistics: An Introductory Analysis.3rd Ed**. New York. Harper and Row Publications.

Del Mar Seguí, M., Cabrero-García, J., Crespo, A., Verdú, J., & Ronda, E. (2015). A reliable and valid questionnaire was developed to measure computer vision syndrome at the workplace. **Journal of Clinical Epidemiology, 68**(2015), 662-673.

RDI
KAMPHEANG PHET RAJABHAT UNIVERSITY

การประเมินความเสี่ยงทางการยศาสตร์ต่ออาการผิดปกติของระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อของคนงานในอู่ซ่อมรถยนต์ อำเภอเมืองพะเยา จังหวัดพะเยา

Ergonomics Risk Assessment on affect Work-related Muscloskeletal Disorders of workers in Automotive repair shops, Mueang Phayao District, Phayao Province

กวินธิดา จงจรูญกิจ[1] ปิยวรรณ นันต๊ะ[1] ญาณิศา รุ่งเรืองห้วยแป[1] ปวีณา แซ่มัว[1] ปริยากร ทรงทัน[1] และปุณญิสา ผุดผ่อง[2]

Kawinthida Jongjaroonkit[1] Piyawan Nanta[1] Yanisa Rungrueanghuypae[1] Paweena Saemua[1] Pariyakorn Songtan[1] and Punyisa Pudpong[2]

[1]วิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาอาชีวอนามัยและความปลอดภัย มหาวิทยาลัยพะเยา
[2]อาจารย์ประจำสาขาวิชาอาชีวอนามัยและความปลอดภัย มหาวิทยาลัยพะเยา

บทคัดย่อ

อู่ซ่อมรถยนต์มีปัจจัยที่ส่งผลให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพของคนงาน โดยเฉพาะปัจจัยด้านการยศาสตร์เช่น การก้ม เงย หรือนั่งและยืนนานๆ และทำงานด้วยท่าทางที่ผิดหลักธรรมชาติเป็นปัจจัยหนึ่งที่สำคัญซึ่งทำให้คนงานในอู่ซ่อมรถยนต์มีอาการปวดโครงร่างและกล้ามเนื้อ การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินท่าทางการทำงาน และศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความเสี่ยงทางการยศาสตร์กับอาการผิดปกติของระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อของคนงานในอู่ซ่อมรถยนต์ อำเภอเมืองพะเยา จังหวัดพะเยา กลุ่มตัวอย่าง คือ คนงานในอู่ซ่อมรถยนต์ จำนวน 86 คน เก็บรวบรวมข้อมูลด้วยแบบสอบถามและแบบประเมินท่าทางในการทำงาน (Rapid Entire Body Assessment: REBA) วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive statistics) และสถิติไคสแควร์ (Chi-square) โดยกำหนดค่านัยสำคัญทางสถิติที่ ($p < 0.05$)

ผลการศึกษา พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีท่าทางการทำงานที่มีความเสี่ยงสูง (ระดับ 4) ร้อยละ 48.83 และผลการประเมินความผิดปกติของระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อ พบว่า ในช่วง 7 วันที่ผ่านมามีอาการปวดไหล่มากที่สุด ร้อยละ 43.03 รองลงมา คือ ปวดหลังส่วนล่าง ร้อยละ 39.54 และในช่วง 12 เดือนที่ผ่านมามีอาการปวดหลังหลังส่วนล่างมากที่สุด ร้อยละ 44.19 รองลงมา คือ ปวดไหล่ ร้อยละ 31.39 และพบว่าความเสี่ยงทางการยศาสตร์มีความสัมพันธ์กับอาการผิดปกติของระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $p < 0.05$

ดังนั้น เพื่อเป็นแนวทางในการป้องกันความผิดปกติของระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อควรให้สถานประกอบการอู่ซ่อมรถยนต์โดยจัดฝึกอบรมให้ความรู้ทางการยศาสตร์และท่าทางการทำงานที่เหมาะสมให้กับคนงานต่อไป

คำสำคัญ: การยศาสตร์/ อาการผิดปกติของระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อ/ อู่ซ่อมรถยนต์

Abstract

Automotive repair shops have many factors that result in health hazards for workers. Especially the factors Ergonomics is one risk factor. Due to the nature of work that requires bending, tilting, or sitting and standing for long periods of time with unnatural postures. This research study aims to assess ergonomic risks, evaluate the symptoms of abnormalities in the skeletal system and muscles, and to determine the relationship between ergonomic risks and skeletal and muscular dysfunction of the 86 workers who work in the garages in Muang Phayao District, Phayao Province. collect. information too skeletal and muscular and Skeletal System Disorders Questionnaire And assessment form for work behavior (Rapid Entire Body Assessment: REBA

The results According to the working posture assessment, the areas which subjects felt most pain during the past 7 days was shoulder (43.03%) and lower back (39.54%), respectively.

During the past 12 months, lower back was the area which they felt most pain (44.19%) and shoulder (31.39%), respectively. There was a relationship between ergonomic risks and skeletal and muscular dysfunction with statistically significant ($p < 0.05$)

To provide guidelines for preventing skeletal and muscular dysfunction, the garages should arrange training about ergonomic and appropriate and correct working postures.

Keywords: Ergonomic/ Work-related musculoskeletal disorders (WMSDs)/ Automotive Repair Shops

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

อู่ซ่อมรถยนต์เป็นกิจกรรมที่มีจำนวนมากและกระจายอยู่ทั่วประเทศมีลักษณะการทำงาน คือ การต่อ การประกอบ และการซ่อมบำรุงรถยนต์ หรือที่มีการดำเนินการซ่อมส่วนใดส่วนหนึ่งของรถยนต์ เช่น การซ่อมเครื่องยนต์ การซ่อมช่วงล่างของรถยนต์ การเปลี่ยนอุปกรณ์ของเครื่องยนต์ (คงชลาช เทศะแพทย์, 2557) ซึ่งมีสภาพแวดล้อมในการทำงานที่อาจส่งผลกระทบต่อสุขภาพของคนงานทั้งทางด้านจิตวิทยา ด้านกายภาพ ด้านชีวภาพ ด้านเคมี และด้านการยศาสตร์ โดยเฉพาะปัจจัยทางด้านการยศาสตร์ ได้แก่ ลักษณะงานที่เกิดจากท่าทางทำงานที่ไม่เหมาะสม วิธีการปฏิบัติงานที่ไม่ถูกต้อง การปฏิบัติที่ซ้ำซาก และความไม่สัมพันธ์กันระหว่างคนกับงานที่ทำ (วริยา เคนทวาย และคณะ, 2562)

ลักษณะการทำงานในอู่ซ่อมรถยนต์ที่มีความเสี่ยงต่อการปฏิบัติงานเกิดขึ้นได้ จากหลายสาเหตุจากการทำกิจกรรมต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน เช่น งานที่หนักเกินกำลัง ท่าทางที่ไม่เหมาะสม ท่าทางการทำงานที่มีการเอื้อมหยิบสิ่งของ เช่น การก้ม การเงย การนอน การเอี้ยวตัว และการบิดข้อมือในการทำงาน ซึ่งเป็นการใช้แรงอย่างต่อเนื่องเป็นระยะเวลานานอาจส่งผลให้เกิดอาการปวดตามตำแหน่งต่าง ๆ โดยเฉพาะบริเวณ หลังส่วนบน หลังส่วนล่าง เป็นสาเหตุทำให้เกิดอาการปวดตามตำแหน่ง ต่าง ๆ ของร่างกาย ซึ่งเป็นท่าทางที่ไม่เหมาะสมส่งผลทำให้เกิดอาการปวดของระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อเนื่องจากการทำงาน Work-Related Musculo Skeletal Disorders (WMSDs) เกิดจากการยกเคลื่อนย้ายของที่มีน้ำหนักมากด้วยวิธีการที่ไม่ถูกต้องและทำงานในท่าทางที่ไม่เหมาะสม หรือฝืนธรรมชาติ นั่งหรือยืนติดต่อกันเป็นเวลานาน ซึ่งลักษณะการทำงานดังกล่าว ทำให้เกิดความผิดปกติของระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อ เช่น ความเมื่อยล้า อาการอักเสบของกล้ามเนื้อ และอาการปวดหรือเหน็บชาได้ (สถาบันส่งเสริมความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงานองค์การมหาชน, 2562) หรือแม้แต่พนักงานช่างทั่วไป ได้แก่ ช่างเคาะ ช่างปะผุ ช่างประกอบ ช่างเชื่อม ที่มีการสัมผัสปัจจัยอันตรายทางการยศาสตร์ จากท่าทางการทำงาน เช่น งานที่มีการก้มหลัง งานบิดเอี้ยวตัว หรือการทำงานในท่าทางซ้ำซาก และไม่เหมาะสมส่งผลทำให้กล้ามเนื้ออ่อนล้า อีกทั้งทำให้หมอนรองกระดูกถูกกดทับและเกิดการเสื่อมสภาพ ซึ่งเป็นสาเหตุของอาการปวดหลังได้ ข้อมูลการเกิดอาการผิดปกติของระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อโดยองค์กรแรงงานระหว่างประเทศ (International Labour Organisation: ILO) รายงานว่าอาการผิดปกติทางระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อ เนื่องจากการทำงานเป็นโรคที่พบเป็นอันดับ 1 คิดเป็นร้อยละ 38 ของการเจ็บป่วยทั้งหมด และจากสถิติการเกิดอาการผิดปกติทางระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อในต่างประเทศ พบว่า มีความเสี่ยงสูงถึง 539,000 ราย คิดเป็นร้อยละ 41 และสำหรับในประเทศไทยจากข้อมูลสำนักงานสถิติแห่งชาติปี 2561 พบว่า ผู้ป่วยที่มีอาการผิดปกติของระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อ จำนวน 114,578 ราย คิดเป็นอัตราการป่วยต่อประชากรแสนรายเท่ากับ 189.37 โดยมีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้นทุกปี และพบว่าเกิดจากความผิดปกติของระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อจากการทำงานมากถึง 1.4 ล้านคน คิดเป็นร้อยละ 43.4 (กองโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อมกรมควบคุมโรคกระทรวงสาธารณสุข, 2561)

ท่าทางการทำงานที่มีความเสี่ยงต่ออาการผิดปกติของระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อในกลุ่มพนักงานซ่อมบำรุงยานยนต์ โดยใช้ Rapid Entire Body Assessment (REBA) พบว่า ท่าทางการทำงานที่ไม่เหมาะสม และการทำงานซ้ำ ๆ เป็นปัจจัยหลักในการเกิดความผิดปกติของระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อในพนักงานซ่อมบำรุงยายนต์ (Abdullah, et al., 2020) และนอกจากนี้ยังพบว่าอาการปวดเมื่อยระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อเนื่องจากการทำงาน ซึ่งมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นทุกปี ในอาชีพที่มีลักษณะการทำงานซ้ำ ๆ เช่น ก้ม ๆ เงย ๆ หรือนั่ง/ยืนนาน ๆ ได้แก่ กลุ่มอาชีพเกษตรกรรม คนทำงานในสถานประกอบการ หรือโรงงานกลุ่มบุคลากรในโรงพยาบาล กลุ่มตัดเย็บเสื้อผ้า กลุ่มอาชีพ กรีดยางพารา กลุ่มอุตสาหกรรมสิ่งทอ กลุ่มพนักงานที่ใช้คอมพิวเตอร์ กลุ่มแรงงานทำไม้กวาด และกลุ่มคนงานซ่อมรถยนต์ (กรมพัฒนาฝีมือแรงงานกระทรวงแรงงาน, 2562) จะเห็นได้ว่าปัจจัยเสี่ยงด้านการยศาสตร์

เป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่มีความสำคัญทำให้คนงานเกิดการบาดเจ็บหรือเจ็บป่วยจากการทำงานได้ ซึ่งกลุ่มคนงานซ่อมรถยนต์เป็นกลุ่มอาชีพหนึ่งที่มีความเสี่ยงดังที่กล่าวมาแล้วขั้นต้น ตลอดจนยังไม่มีการศึกษาเกี่ยวกับปัญหาลักษณะท่าทางการทำงานที่ไม่เหมาะสม เพื่อเป็นแนวทางใช้ในการศึกษาในกลุ่มคนงานอู่ซ่อมรถยนต์ ซึ่งยังไม่ค่อยมีการศึกษามากนัก

ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาการประเมินท่าทางการทำงาน และประเมินอาการผิดปกติของระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อของคนงานในอู่ซ่อมรถยนต์ อำเภอเมืองพะเยา จังหวัดพะเยา แล้วนำค่าที่ได้จากการประเมินไปวิเคราะห์ผลหาระดับความเสี่ยงท่าทางการทำงาน และระดับความรุนแรงของอาการผิดปกติของระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อเพื่อให้ได้ข้อมูลพื้นฐานนำไปสู่การหาแนวทางในการป้องกัน และลดความเสี่ยงจากท่าทางการทำงานของคนงานให้มีความเหมาะสมต่อไป

วัตถุประสงค์งานวิจัย

1. เพื่อประเมินความเสี่ยงท่าทางการทำงานของคนงานในอู่ซ่อมรถยนต์ อำเภอเมืองพะเยา จังหวัดพะเยา
2. เพื่อประเมินอาการผิดปกติของระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อของคนงานในอู่ซ่อมรถยนต์ อำเภอเมืองพะเยา จังหวัดพะเยา
3. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความเสี่ยงทางการยศาสตร์กับอาการผิดปกติของระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อของคนงานในอู่ซ่อมรถยนต์ อำเภอเมืองพะเยา จังหวัดพะเยา

กรอบแนวคิดการวิจัย



ขอบเขตของการวิจัย

ขอบเขตประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ กลุ่มคนงานในอู่ซ่อมรถยนต์ จำนวน 102 คน อำเภอเมืองพะเยา จังหวัดพะเยา

กลุ่มตัวอย่าง คือ กลุ่มคนงานในอู่ซ่อมรถยนต์ จำนวน 86 คน อำเภอเมืองพะเยา จังหวัดพะเยา

ขอบเขตระยะเวลา คือ เดือนกันยายน ถึง เดือนธันวาคม พ.ศ. 2564

ขอบเขตพื้นที่ อำเภอเมืองพะเยา จังหวัดพะเยา

ขอบเขตตัวแปร

ตัวแปรต้น

1. ข้อมูลส่วนบุคคล

1) เพศ
2) อายุ
3) น้ำหนัก
4) ส่วนสูง
5) สถานภาพ
6) ระดับการศึกษา

2. ข้อมูลการทำงาน

1) ลักษณะการทำงาน
2) การทำงานซ้ำ ๆ
3) การยกของหนัก
4) การบิดเอี้ยวตัว
5) การเอื้อมหยิบของ
6) ระยะเวลาในการทำงาน
7) ประสบการณ์การทำงาน

3. ระดับความเสี่ยงท่าทางการทำงานของคนงานในอู่ซ่อมรถยนต์

ตัวแปรตาม

1. อาการผิดปกติของระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อ (WMSDs)
2. ความรุนแรงของอาการผิดปกติระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อ (WMSDs)

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

คือ คนงานในอู่ซ่อมรถยนต์ที่ทำกิจกรรมการปฏิบัติงานซ่อมรถยนต์ อำเภอเมืองพะเยา จังหวัดพะเยา จำนวน 102 คน เก็บข้อมูล ระหว่างเดือนกันยายน - เดือนธันวาคม พ.ศ.2564

คำนวณขนาดตัวอย่างจากการคำนวณโดยใช้สูตรของเครซี่และมอร์แกน (Krejcie and Morgan) กำหนดค่าระดับความคาดเคลื่อนการสุ่มตัวอย่าง 5% ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ได้ขนาดตัวอย่าง จำนวน 86 คน คัดเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive Sampling) คือ ทำงานอยู่ในอู่ซ่อมรถยนต์ อำเภอเมืองพะเยา จังหวัดพะเยา, ลักษณะของการทำงานเป็นการซ่อมเครื่องยนต์และช่วงล่างของเครื่องยนต์, ระยะเวลาของการทำงานตั้งแต่ 4 ชั่วโมงขึ้นไป เนื่องจากเป็นระยะเวลาการทำงานที่อาจส่งผลต่ออาการปวดเมื่อยร่างกาย และกลุ่มตัวอย่างที่มีการยินยอมให้ข้อมูลกับผู้วิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย 2 ส่วน คือ

1) แบบประเมินความเสี่ยงท่าทางในการทำงาน RapidEntire body Assessment (REBA) เป็นแบบประเมินที่ใช้ในการประเมินท่าทางขณะทำงานในลักษณะท่าทางที่เปลี่ยนอย่างรวดเร็วหรืองานที่ไม่อยู่กับที่ของคนงานในอู่ซ่อมรถยนต์ที่มีลักษณะการทำงานแบบเคลื่อนไหวซ้ำซาก เช่น การยืนนาน ๆ การทำงานซ้ำ ๆ การยกของหนัก การบิดเอี้ยวตัวหรือมีการเอื้อมตัว จึงใช้แบบประเมิน Rapid Entire Body Assessment (REBA) ซึ่งแบ่งออกเป็น 15 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นตอนที่ 1 การประเมินส่วนคอ (Neck) ขั้นตอนที่ 2 การประเมินส่วนลำตัว (Trunk) ขั้นตอนที่ 3 การประเมินส่วนขา (Legs) ขั้นตอนที่ 4 ประเมินคะแนนของท่าทางในกลุ่ม A ขั้นตอนที่ 5 แรงที่ใช้หรือภาระงาน (Force/Load) ขั้นตอนที่ 6 การสรุปคะแนนรวมในกลุ่ม A ขั้นตอนที่ 7 การประเมินแขนส่วนบน (Upper arm) ขั้นตอนที่ 8 การประเมินแขนส่วนล่าง (Lower arm หรือ forearm) ขั้นตอนที่ 9 การประเมินข้อมือ (Wrist) ขั้นตอนที่ 10 การประเมินคะแนนของท่าทางในกลุ่ม ขั้นตอนที่ 11 การประเมินการจับยึดวัตถุ (Coupling) ขั้นตอน

ที่ 12 การสรุปคะแนนรวมในกลุ่ม B ขั้นตอนที่ 13 การประเมินการเคลื่อนไหวและกิจกรรมของงาน ขั้นตอนที่ 14 การหาค่าคะแนน C และขั้นตอนที่ 15 การหาค่าคะแนนความเสี่ยงรวมและการสรุปผลคะแนน และการแปลผลประเมินระดับความเสี่ยงแบ่งเป็น 5 ระดับ คือ 1 คะแนน (ความเสี่ยงระดับเล็กน้อย), 2-3 คะแนน (ความเสี่ยงระดับต่ำ), 4-7 คะแนน (ความเสี่ยงระดับปานกลาง), 8-10 คะแนน (ความเสี่ยงระดับสูง) และ 11-15 คะแนน (ความเสี่ยงระดับสูงมาก) สรุปได้ว่า ตั้งแต่ 8-15 คะแนน ถือว่ามีความเสี่ยงที่ส่งผลต่ออาการผิดปกติของระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อ

2) แบบสอบถามอาการและความรุนแรงของความผิดปกติระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อที่วิเคราะห์ร่วมกับแบบประเมินความรู้สึกปวดโดยใช้มาตรวัดความเจ็บปวดแบบตัวเลขเพื่อหาจำนวนกลุ่มตัวอย่างที่มีอาการไม่ปวดและอาการปวด ในช่วง 7 วันที่ผ่านมา และช่วง 12 เดือนที่ผ่านมา แบ่งออกเป็น 3 ตอน ดังนี้ **ตอนที่ 1** ข้อมูลทั่วไป คำถามแบบเลือกตอบและคำถามปลายเปิด จำนวน 6 ข้อ ประกอบด้วย เพศ อายุ น้ำหนัก ส่วนสูง สถานภาพ และระดับการศึกษา **ตอนที่ 2** ข้อมูลการทำงาน คำถามแบบเลือกตอบและคำถามปลายเปิด จำนวน 8 ข้อ ประกอบด้วย ลักษณะการทำงาน ระยะเวลาใน การทำงาน ประสบการณ์การทำงาน และท่าทางการทำงาน แบ่งออกเป็น การยืนนาน ๆ การทำงานซ้ำ ๆ การยกของหนัก การบิดเอี้ยวตัว และการเอื้อมหยิบของไกลตัว **ตอนที่ 3** อาการผิดปกติของระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อ (Nordic Musculoskeletal Questionnaire : NMQ) คำถามแบบเลือกตอบ จำนวน 9 ข้อ ประกอบด้วย คอ ไหล่ หลังส่วนบน ข้อศอก หลังส่วนล่าง ข้อมือหรือมือ สะโพกหรือต้นขา หัวเข่า และข้อเท้าหรือเท้า วิเคราะห์ร่วมกับแบบประเมินความรู้สึกปวดโดยใช้มาตรวัดความเจ็บปวดแบบตัวเลข (Numerical rating scale : NRS) ไม่ปวดเลย (No Pain) เท่ากับ 0 คะแนน, ปวดเล็กน้อย (A little Pain) เท่ากับ 2 คะแนน, ปวดปานกลาง (Moderate) เท่ากับ 4 คะแนน, เริ่มมีอาการปวดมาก (Even more Pain) เท่ากับ 6 คะแนน, ปวดมาก (Most Pain) เท่ากับ 8 คะแนน และปวดมากที่สุด (Revere) เท่ากับ 10 คะแนน

การพิทักษ์สิทธิ์ผู้ร่วมวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ได้รับการอนุมัติการพิจารณาจริยธรรมจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยพะเยา เลขที่โครงการวิจัย UP-HEC 1.2/043/64 เมื่อวันที่ 20 ตุลาคม 2564 โดยกลุ่มตัวอย่างได้รับคำชี้แจงวัตถุประสงค์ของการวิจัยและการพิทักษ์สิทธิ์ของกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งข้อมูลจะถูกนำเสนอในภาพรวมเท่านั้นและจะทำลายข้อมูลหลังการวิจัยสิ้นสุด 1 ปี

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ประสานงานกับพื้นที่ที่จะทำการวิจัย คือ เจ้าของกิจการอู่ซ่อมรถยนต์และกลุ่มตัวอย่าง เพื่ออธิบายวัตถุประสงค์และชี้แจงกิจกรรมโครงการวิจัยให้ทราบ

2. เจ้าของพื้นที่ที่จะทำการวิจัยเซ็นใบยินยอมในการลงพื้นที่เพื่อเก็บข้อมูลในการทำวิจัย

3. ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัยจากกลุ่มตัวอย่าง 86 คนบันทึกภาพท่าทางการทำงาน แล้วนำไปประเมินท่าทางในการทำงานด้วย Rapid Entire Body Assessment (REBA) ซึ่งประกอบไปด้วย 15 ขั้นตอน

4. ให้กลุ่มตัวอย่างตอบแบบสอบอาการผิดปกติของระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อ

5. นำข้อมูลทั้งหมดที่ได้จากแบบประเมินและแบบสอบถามมาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ และแปลผลโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป

การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลโดย ใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) ได้แก่จำนวน ค่าเฉลี่ย ค่าร้อยละ และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เพื่อประเมินอาการผิดปกติของระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อ และ ใช้สถิติไคสแควร์ (Chi-Square test) เพื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของความเสี่ยงทางการยศาสตร์กับอาการผิดปกติของระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)

สรุปผลการวิจัย

1. ข้อมูลส่วนบุคคล พบว่า กลุ่มตัวอย่างเป็นเพศชายทั้งหมด ร้อยละ 100.00 มีสถานภาพโสด จำนวน 54 คน ร้อยละ 62.79 ระดับการศึกษาอาชีวศึกษาหรืออนุปริญญา จำนวน 50 คน ร้อยละ 58.14 มีอายุ 16-25 ปี ร้อยละ 36.04 มีน้ำหนัก 50-59 กิโลกรัม ร้อยละ 39.53 และส่วนสูง 166-170 เซนติเมตร ร้อยละ 34.88 ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามข้อมูลส่วนบุคคล (n = 86)

ข้อมูลส่วนบุคคล	จำนวน (คน)	ร้อยละ
เพศ		
ชาย	86	100.00
สถานภาพ		
โสด	54	62.79
สมรส	30	34.89
หม้าย/หย่าร้าง	1	1.16
แยกกันอยู่	1	1.16
รวม	86	100.00
ระดับการศึกษา		
ประถมศึกษา	5	5.81
มัธยมศึกษาตอนต้น	11	12.80
มัธยมศึกษาตอนปลาย	15	17.44
อาชีวศึกษา/อนุปริญญา	50	58.14
ระดับปริญญาตรี	5	5.81
รวม	86	100.00
อายุ (ปี)		
16 – 25	31	36.04
26 – 35	25	29.06
36 – 45	22	25.58
46 ขึ้นไป	8	9.32
$\overline{X}$ = 31.58, S.D. = ± 10.38, Min = 17, Max = 60		
รวม	86	100.00
น้ำหนัก (กิโลกรัม)		
50 – 59	34	39.53
60 – 69	31	36.04
70 – 79	10	11.63
80 ขึ้นไป	11	12.80
$\overline{X}$ = 64.44, S.D. = ± 10.65, Min = 50, Max = 102		
รวม	86	100.00
ส่วนสูง (เซนติเมตร)		
156 – 160	11	12.80
161 – 165	24	27.90
166 - 170	30	34.88
171 ขึ้นไป	21	24.42
$\overline{X}$ = 168.30, S.D. = ± 5.38, Min = 156, Max = 185		
รวม	86	100.00

2. ข้อมูลการทำงาน พบว่า กลุ่มตัวอย่างเป็นงานซ่อมบำรุง จำนวน 43 คน ร้อยละ 50.00 งานอื่น ๆ เช่น งานเปลี่ยนยางรถยนต์ จำนวน 24 คน ร้อยละ 27.90 ส่วนใหญ่กลุ่มตัวอย่างทำงานเป็นเวลา 8 ชั่วโมง/วัน จำนวน 70 คน ร้อยละ 81.40 น้อยกว่า 8 ชั่วโมง/วัน จำนวน 12 คน ร้อยละ 13.95 และมีประสบการณ์การทำงาน 1-10 ปี จำนวน 62 คน ร้อยละ 72.09 ประสบการณ์การทำงานน้อยกว่า 1 ปี จำนวน 10 คน ร้อยละ 11.62 มีท่าทางการทำงานที่ต้องเอื้อมหยิบของไกลตัว จำนวน 83 คน ร้อยละ 96.51 การบิดเอี้ยวตัวขณะทำงาน จำนวน 79 คน ร้อยละ 91.86 การทำงานซ้ำ ๆ ในท่าเดิมเป็นเวลานาน จำนวน 61 คน ร้อยละ 70.93 และยกของที่มีน้ำหนัก 55 กิโลกรัมขึ้นไปจำนวน 45 คน ร้อยละ 52.32 ตามลำดับ ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามข้อมูลการทำงาน

ข้อมูลการทำงาน	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ลักษณะงาน		
งานซ่อมบำรุง	43	50.00
งานเปลี่ยนอุปกรณ์เครื่องยนต์	15	17.45
งานตรวจเช็คเครื่องยนต์	4	4.65
งานอื่น ๆ เช่น งานเปลี่ยนยางรถยนต์	24	27.90
รวม	86	100.00
ระยะเวลาการทำงาน (ชั่วโมง/วัน)		
น้อยกว่า 8 ชั่วโมง	12	13.95
8 ชั่วโมง	70	81.40
มากกว่า 8 ชั่วโมง	4	4.65
$\bar{X}$ = 7.87, S.D. = ± 0.50, Min = 6, Max = 9		
รวม	86	100.00
ประสบการณ์ทำงาน (ปี)		
น้อยกว่า 1 ปี	10	11.62
1 – 10	62	72.09
11- 20	6	6.97
มากกว่า 20 ปี	8	9.32
$\bar{X}$ = 7.56, S.D. = ± 7.46, Min = 1, Max = 30		
รวม	86	100.00
ท่าทางการทำงาน		
ทำงานซ้ำ ๆ ในท่าเดิมเป็นเวลานาน	61	70.93
ยกของที่มีน้ำหนัก 55 กิโลกรัมขึ้นไป	45	52.32
การบิดเอี้ยวตัวขณะทำงาน	79	91.86
การเอื้อมหยิบของไกลตัวในขณะทำงาน	83	96.51

3. ในช่วง 7 วัน ที่ผ่านมา กลุ่มตัวอย่างมีอาการปวดไหล่มากที่สุด จำนวน 37 คน ร้อยละ 43.03 รองลงมา คือ มีอาการปวดหลังส่วนล่าง จำนวน 34 คน ร้อยละ 39.54 และมีอาการปวดคอ จำนวน 31 คน คิดเป็นร้อยละ 36.04 ส่วนในช่วง 12 เดือนที่ผ่านมา พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีอาการปวดหลังส่วนล่าง จำนวน 38 คน ร้อยละ 44.19 รองลงมา คือ มีอาการปวดไหล่ จำนวน 27 คน ร้อยละ 31.39 มีอาการปวดคอ และหลังส่วนบน จำนวน 18 คน ร้อยละ 20.93 (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างที่ไม่มีอาการปวดและมีอาการปวดในช่วง 7 วัน ที่ผ่านมา และช่วง 12 เดือนที่ผ่านมา

อาการผิดปกติของระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อ	มีอาการปวด จำนวน (ร้อยละ)		ไม่มีอาการปวด จำนวน (ร้อยละ)
	ช่วง 7 วัน ที่ผ่านมา	ช่วง 12 เดือน ที่ผ่านมา	
คอ	31 (36.04)	18 (20.93)	37 (43.03)
ไหล่	37 (43.03)	27 (31.39)	22 (25.58)
หลังส่วนบน	19 (22.09)	18 (20.94)	49 (56.97)
ข้อศอก	7 (8.13)	12 (13.95)	67 (77.92)
หลังส่วนล่าง	34 (39.54)	38 (44.19)	14 (16.27)
มือ/ข้อมือ	18 (20.93)	12 (13.95)	56 (65.12)
สะโพก/ต้นขา	7 (8.15)	9 (10.46)	70 (81.39)
หัวเข่า	13 (15.12)	13 (15.12)	60 (69.76)
ข้อเท้า/เท้า	14 (16.27)	15 (17.44)	57 (66.29)

4. ระดับความรุนแรงของอาการผิดปกติระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อของกลุ่มตัวอย่าง ส่วนใหญ่มีอาการปวดในระดับปานกลาง ได้แก่ หลังส่วนล่าง จำนวน 42 คน ไหล่ จำนวน 36 คน และคอ จำนวน 27 คน ร้อยละ 48.83, 41.86 และ 31.39 ตามลำดับและมีอาการปวดในระดับเล็กน้อย ได้แก่ ไหล่ จำนวน 26 คน และคอ จำนวน 20 คน ร้อยละ 30.23 และ 23.25 ตามลำดับ ส่วนที่ไม่มีอาการปวดเลย ได้แก่ สะโพกหรือต้นขา จำนวน 70 คน ข้อศอก จำนวน 67 คน และหัวเข่า จำนวน 60 คน ร้อยละ 81.39, 77.90 และ 69.76 ตามลำดับ (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 4 จำนวนและร้อยละระดับความรุนแรงของอาการเจ็บปวด

อาการผิดปกติของระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อ	ระดับความรุนแรงของอาการเจ็บปวด					
	(0) ไม่ปวด จำนวน (ร้อยละ)	(2) ปวดเล็กน้อย จำนวน (ร้อยละ)	(4) ปวดปานกลาง จำนวน (ร้อยละ)	(6) เริ่มมีอาการปวดมาก จำนวน (ร้อยละ)	(8) ปวดมาก จำนวน (ร้อยละ)	(10) ปวดมากที่สุด จำนวน (ร้อยละ)
คอ	37 (43.03)	20 (23.25)	27 (31.39)	2 (2.32)	0 (0.00)	0 (0.00)
ไหล่	22 (25.58)	26 (30.23)	36 (41.86)	2 (2.32)	0 (0.00)	0 (0.00)
หลังส่วนบน	49 (56.97)	16 (18.60)	16 (18.60)	5 (5.81)	0 (0.00)	0 (0.00)
ข้อศอก	67 (77.90)	9 (10.46)	8 (9.30)	2 (2.32)	0 (0.00)	0 (0.00)
หลังส่วนล่าง	14 (16.27)	17 (19.76)	42 (48.83)	12 (13.95)	1 (1.16)	0 (0.00)
มือ/ข้อมือ	56 (65.11)	17 (19.76)	9 (10.46)	3 (3.48)	1 (1.16)	0 (0.00)
สะโพก/ต้นขา	70 (81.39)	9 (10.46)	5 (5.81)	2 (2.32)	0 (0.00)	0 (0.00)
หัวเข่า	60 (69.76)	12 (13.95)	12 (13.95)	2 (2.32)	0 (0.00)	0 (0.00)
เท้า/ข้อเท้า	57 (66.29)	17 (19.76)	12 (13.95)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)

5. การประเมินท่าทางทั่วร่างกายแบบรวดเร็ว (REBA) พบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีท่าทางการทำงานที่ความเสี่ยงสูง (ระดับ 4) จำนวน 42 คน ร้อยละ 48.83 ท่าทางการทำงานที่มีความเสี่ยงสูงมาก (ระดับ5) จำนวน 30 คน ร้อยละ 34.88 และมีท่าทางการทำงานที่ความเสี่ยงปานกลาง (ระดับ3) จำนวน 14 คน ร้อยละ 16.27 (ตารางที่ 5)

ตารางที่ 5 จำนวนและร้อยละของคะแนนการประเมินท่าทางทั่วร่างกายแบบรวดเร็ว(REBA)

ระดับ	คะแนน	การดำเนินการ	จำนวน	ร้อยละ
3	4 - 7	ความเสี่ยงปานกลางควรวิเคราะห์เพิ่มเติมและต้องมีการปรับปรุง	14	16.27
4	8 - 10	ความเสี่ยงสูงควรวิเคราะห์เพิ่มเติมและควรรีบปรับปรุง	42	48.83
5	11 ขึ้นไป	ความเสี่ยงสูงมากควรปรับปรุงทันที	30	34.88

6. สำหรับการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของความเสี่ยงทางการยศาสตร์กับอาการผิดปกติของระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อโดยใช้สถิติไคสแควร์ (Chi-Square test) พบว่าท่าทางการทำงานที่มีความเสี่ยงปานกลาง ความเสี่ยงสูง และความเสี่ยงสูงมากมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $p < 0.05$ (ตารางที่ 6)

ตารางที่ 6 แสดงความสัมพันธ์ของความเสี่ยงทางการยศาสตร์กับอาการผิดปกติของระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อของคนงานในอู่ซ่อมรถยนต์ อำเภอเมืองพะเยา จังหวัดพะเยา

ความเสี่ยงทางการยศาสตร์	จำนวนอาการผิดปกติของระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อ (ร้อยละ)		X^2	p-value*
	อาการผิดปกติ	อาการปกติ		
เสี่ยงปานกลาง	1 (1.20)	13 (15.10)	7.808	0.02
เสี่ยงสูง	20 (23.30)	22 (25.60)		
เสี่ยงสูงมาก	14 (16.30)	16 (18.60)		
รวม	35 (40.70)	51 (59.30)		

หมายเหตุ * หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ $p < 0.05$

อภิปรายผล

จากผลการศึกษาเรื่อง การประเมินความเสี่ยงทางการยศาสตร์ต่ออาการผิดปกติของระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อของคนงานในอู่ซ่อมรถยนต์ อำเภอเมืองพะเยา จังหวัดพะเยา สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

1. ข้อมูลคะแนนการประเมินท่าทางทั่วร่างกายแบบรวดเร็ว

การประเมินท่าทางทั่วร่างกายแบบรวดเร็วของกลุ่มตัวอย่าง พบว่า มีความเสี่ยงสูงควรรีบดำเนินการปรับปรุงลักษณะท่าทางการทำงานมากที่สุดร้อยละ 48.83 เนื่องจากกลุ่มตัวอย่างมีอิริยาบถหรือท่าทางการทำงานแบบอยู่กับที่ และเคลื่อนที่อย่างรวดเร็วที่ไม่เหมาะสม เช่น การทำงานซ้ำ ๆ ในท่าเดิม การบิดเอี้ยวตัวขณะทำงาน และการเอื้อมหยิบของไกลตัวขณะทำงาน ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ อับดุลลาห์ (Abdullah, et al., 2020) ที่ได้ศึกษาท่าทางการทำงานที่มีความเสี่ยงต่ออาการผิดปกติของระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อในกลุ่มพนักงานซ่อมบำรุงยานยนต์ โดยใช้ Rapid Entire Body Assessment (REBA) พบว่า ท่าทางการทำงานที่ไม่เหมาะสมและการทำงานซ้ำ ๆ เป็นปัจจัยหลักในการเกิดความผิดปกติของระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อ

2. ข้อมูลอาการผิดปกติของระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อและระดับ ความรุนแรงของอาการเจ็บปวด

อาการผิดปกติของระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อในช่วง 7 วัน ที่ผ่านมา พบว่า มีอาการปวดมากที่สุด ได้แก่ ไหล่ ร้อยละ 43.03 หลังส่วนล่าง ร้อยละ 39.54 และคอ ร้อยละ 36.04 และในช่วง 12 เดือนที่ผ่านมามีอาการปวดมากที่สุด ได้แก่ หลังส่วนล่าง ร้อยละ 44.19 ไหล่ ร้อยละ 31.39 และคอกับหลังส่วนบน ร้อยละ 20.93 ตามลำดับซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ โมราดิ (Moradi, 2017) ศึกษาการประเมินความผิดปกติของระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อ ที่เกี่ยวข้องกับการทำงาน (WMSDs) เก็บข้อมูลโดยใช้แบบสอบถาม Nordic Body Map questionnaires พบว่าใน ช่วง 7 วันที่ผ่านมาและช่วง 12 เดือนที่ผ่านมา ช่างยนต์มีอาการปวดเอว ร้อยละ 64.6 ปวดหลัง ร้อยละ 62.6 ปวดไหล่ ร้อยละ 42.5 และปวดคอ ร้อยละ 39.4 และงานวิจัยของรัฐวุฒิ สมบูรณ์ธรรม (2560) ที่ได้ศึกษาการปรับปรุงสภาพงาน โดยใช้หลักการยศาสตร์แบบมีส่วนร่วมเพื่อลดความเสี่ยงบริเวณหลังส่วนล่างในพนักงานแผนกลอกยางของโรงงานยางพาราแผ่นรมควันแห่งหนึ่งในจังหวัดจันทบุรี ซึ่งมีอาการปวด

บริเวณต่าง ๆ ของร่างกาย จำแนกตามอวัยวะและระยะเวลาที่เริ่มมีอาการปวดบริเวณของหลังส่วนล่างและบ่าหรือไหล่ ส่วนมากเริ่มมีอาการปวด 12 เดือนที่ผ่านมา โดยมีสัดส่วนที่มากกว่าในช่วง 7 วันที่ผ่านมา (หลังส่วนล่าง 85.71 : 14.29, บ่า/ไหล่ 61.54 : 38.46) แสดงให้เห็นว่าเป็นการบาดเจ็บสะสมของกล้ามเนื้อส่งผลให้มีอาการปวดเรื้อรัง ส่วนระดับความความรุนแรงของอาการผิดปกติระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อ พบว่า มีอาการปวดระดับ ปานกลาง ได้แก่ หลังส่วนล่าง ร้อยละ 48.83 ไหล่ ร้อยละ 41.86 และคอ ร้อยละ 31.39 และมีอาการปวดระดับเล็กน้อย ได้แก่ ไหล่ ร้อยละ 30.23 และคอ ร้อยละ 23.25 ส่วนที่ไม่มีอาการปวดเลย ได้แก่ สะโพกหรือต้นขา ร้อยละ 81.39 ข้อศอก ร้อยละ 77.90 และหัวเข่า ร้อยละ 69.76 เนื่องจากในงานลอกยางจะต้องมีการก้มและเอี้ยวตัวซ้ำ ๆ ตลอดเวลาการทำงานซึ่งในระยะเวลาการทำงานที่ยาวนาน แม้ว่าจะมีช่วงระยะเวลาในการพักระหว่างการทำงานแต่อาจพบการบาดเจ็บสะสมในระยะยาว

3. ความเสี่ยงทางการยศาสตร์ที่มีความสัมพันธ์กับอาการผิดปกติของระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อ

ความสัมพันธ์ระหว่างความเสี่ยงทางการยศาสตร์กับอาการผิดปกติของระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อ พบว่าความเสี่ยงท่าทางการทำงานมีความสัมพันธ์กับอาการผิดปกติของระบบโครงร่าและกล้ามเนื้อ จำนวนโดย ร้อยละ 40.70 ความเสี่ยงท่าทางการทำงานระดับสูง (ระดับ 4) มีอาการผิดปกติ จำนวน 20 คน ร้อยละ 23.30 ส่วนความเสี่ยงท่าทางการทำงานระดับสูงมาก (ระดับ 5) มีอาการผิดปกติ จำนวน 14 คน ร้อยละ 16.30 และความเสี่ยงท่าทางการทำงานระดับ ปานกลาง (ระดับ 3) จำนวน 1 คน ร้อยละ 1.20 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $p < 0.05$ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ จุรีภรณ์ แก้วจันดา และสุนิสา ชายเกลี้ยง (2562) ที่ได้ศึกษาการประเมินความเสี่ยงด้านสุขภาพที่เกี่ยวกับอาการผิดปกติของระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อในหมู่คนงานแปรรูปมันฝรั่งทอดกรอบชนิดแผ่น ซึ่งการประเมินความเสี่ยงทางการยศาสตร์ (REBA) อยู่ในระดับสูงมาก (ระดับ 4) ร้อยละ 77.57 และระดับสูง (ระดับ 3) ร้อยละ 19.63 พบว่า คนงานมีอาการผิดปกติของระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อในระดับปานกลางถึงระดับสูงมาก (ระดับ 2 ถึงระดับ 4) มีอาการปวดหลัง ร้อยละ 11.21 แขนและขาส่วนล่าง ร้อยละ 9.35 แขนและขาส่วนบน ร้อยละ 8.41 และคอ ร้อยละ 4.66 และการประเมินปัจจัยเสี่ยงต่อสุขภาพโดยใช้ Risk Matrix ซึ่งใช้แบบสอบถามเกี่ยวกับอาการผิดปกติของระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อ (WMSDs) เทียบกับการประเมินความเสี่ยง ทางการยศาสตร์ (REBA)

ทั้งนี้การประเมิน REBA ดังกล่าว เป็นการวิเคราะห์การประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ในการทำงานเบื้องต้นเท่านั้น ซึ่งผลคะแนนที่ได้ออกมาเป็นเพียงความเสี่ยงของท่าทางการทำงานในแต่ละขั้นตอน คะแนนต่ำไม่ได้หมายความว่างานนั้นไม่มีความเสี่ยงจากอันตรายด้านการยศาสตร์ แต่ในทางตรงกันข้ามคะแนนสูงก็มิใช่การยืนยันเสมอไปว่างานนั้นจะมีความรุนแรง เนื่องจากอาการผิดปกติของระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อที่เกิดขึ้นอาจจะเกิดจากการใช้ชีวิตประจำวันที่นอกเหนือจากการทำงาน เช่น การเล่นกีฬา การนอนที่ผิดท่า และการมีโรคประจำตัว เป็นต้น

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์

การวิจัยนี้เป็นแนวทางการป้องกันความผิดปกติของระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อในคนงานอู่ซ่อมรถยนต์ อำเภอเมืองพะเยา จังหวัดพะเยา เพื่อนำไปสู่การปรับเปลี่ยนสถานีงานและท่าทางการปฏิบัติงานตลอดจนในกระบวนการอื่นให้เหมาะสม

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการศึกษาเพิ่มเติมในตัวแปรอื่น ๆ ที่อาจจะมีผลต่ออาการปวด เช่น จำนวนระยะเวลาในการพัก รายได้ สภาพแวดล้อมในการทำงาน เป็นต้น

2.2 ควรมีการศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับความเสี่ยงทางการยศาสตร์ในร้านซ่อมรถจักรยานยนต์ เพื่อให้ทราบถึงความเสี่ยงต่อการเกิดอาการปวดเมื่อยบริเวณส่วนใดส่วนหนึ่งในร่างกายหรือเกิดการบาดเจ็บในระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อที่เกี่ยวเนื่องจากการทำงานซ่อมรถจักรยานยนต์

เอกสารอ้างอิง

กองโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณะสุข. (2561). **รายงานสถานการณ์โรคและภัยสุขภาพจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม**. [Online]. Available: http://www.envocc.ddc.moph. go.th. [2564, สิงหาคม 3].

กรมพัฒนาฝีมือแรงงานกระทรวงแรงงาน. (2562). **ช่างซ่อมรถยนต์**. [Online]. Available: https://www.work-earn-money. blogspot.com/2017/05/blog-post_ 2.html. [2564, กันยายน 1].

คงชลาช เทศะแพทย์. (2557). **การศึกษาแนวโน้ม และแนวทางกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการเปิดธุรกิจอู่ซ่อมรถยนต์ใหม่**. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการเทคโนโลยีอาคาร มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต.

จุรีภรณ์ แก้วจันดา และสุนิสา ชายเกลี้ยง. (2562, มกราคม-มีนาคม). การประเมินความเสี่ยงทางสุขภาพด้านความผิดปกติทางระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อของพนักงานที่ปฏิบัติงานในกระบวนการผลิตเยื่อและกระดาษ. **วารสารวิจัยสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 12**(1), 72-85.

รัฐวุฒิ สมบูรณ์ธรรม. (2560). **การปรับปรุงสภาพงานโดยใช้หลักการยศาสตร์แบบมีส่วนร่วมเพื่อลดความเสี่ยงบริเวณหลังส่วนล่างในพนักงานแผนกกลองยางของโรงงานยางพาราแผ่นรมควันแห่งหนึ่งในจังหวัดจันทบุรี**. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเพศศาสตร์ (สหสาขาวิชา) มหาวิทยาลัยบูรพา.

วริยา เคนทวาย, อมรินทร์ คงทวีเลิศ, ดุสิต สุจิรารัตน์, และเพชรรัตน์ ภูอนันตานนท์. (256). **ความชุกของอาการผิดปกติทางระบบโครงร่างกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่างในผู้ทำหัตถกรรมเครื่องปั้นดินเผาเพศหญิงในอำเภอศรีสัชนาลัย จังหวัดสุโขทัย.** [Online]. Avalaible : http://research.msu.ac.th/msu_journal/upload/articles/article2484_9552.pdf [2564, ธันวาคม 22].

สถาบันส่งเสริมความปลอดภัยอาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงานองค์การมหาชน. (2562). **คู่มือการปรับปรุงการปฏิบัติงานยกและเคลื่อนย้ายวัสดุด้วยแรงกายตามหลักการยศาสตร์**. กรุงเทพฯ: ชยากรพริ้นติ้ง.

Abdullah, S., Khamisa, N.K., Ghania, J.A. & Kurniawanb, R. (2020). Posture Evaluation of the Automotive Maintenance Workers: A: Case Study. **Jurnal Kejuruteran, 3**(1), 65-70.

KAMPHAENG PHET RAJABHAT UNIVERSITY

การศึกษาอัตราส่วนที่เหมาะสมของบุกผสมว่านหางจระเข้ในการผลิตฟิล์มบริโภคได้เพื่อยืดอายุการเก็บรักษากล้วยหอมทอง

Study of optimal ratio of Konjac powder and Aloe Vera extract in edible film production for extending shelf life of Kluai Hom thong

ชวนชม ฤทธิ์จรรโลง[1] เบญญาภา ไพรพรรณา[1] วัฒนชัย ทับเอี่ยม[1] และปราณี เลิศแก้ว[2]
Chaunchom Ritchanglong[1] Benyapa Praipunna[1] Wattanachai Tab-aiem[1] and Pranee Lertkaeo[2]

[1]นักศึกษาโปรแกรมวิทยาศาสตร์ทั่วไป คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร
[2]อาจารย์โปรแกรมวิทยาศาสตร์ทั่วไป คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร

บทคัดย่อ

การทำวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อหาอัตราส่วนที่เหมาะสมในการผลิตฟิล์มที่สามารถช่วยยืดอายุการเก็บรักษากล้วยหอมทอง โดยใช้อัตราส่วนบุกต่อว่านหางจระเข้ที่อัตราส่วน 0%, 10%, 25% และ 50% ปริมาตรต่อปริมาตร ฟิล์มบุกที่เติมว่านหางจระเข้ในอัตราส่วนที่เพิ่มขึ้น มีค่าต้านแรงดึงขาด ค่าการยืดตัวของแผ่นฟิล์มเพิ่มขึ้นแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) อยู่ในช่วง 0.035 - 1.343 MPa และ 9.30% - 101.76%ตามลำดับ ส่วนการละลายของฟิล์ม มีค่าลดลงเมื่ออัตราส่วนว่านหางจระเข้เพิ่มขึ้น มีค่าเท่ากับ 30.10, 31.89, 36.34 และ 61.36 ตามลำดับ และเมื่อนำฟิล์มบุกผสมว่านหางจระเข้มาห่อกล้วยหอมทอง จากนั้นทดสอบการวัดค่าสีกล้วยโดย CIE LAB โดยค่าสี L* a* และ b* ของกล้วยหอมทอง พบว่า ฟิล์มบุกผสมว่านหางจระเข้ 25% มีความสามารถในการช่วยยืดอายุกล้วยหอมทองได้ดีที่สุด ฟิล์มบุกผสมว่านหางจระเข้ ที่ผลิตสามารถนำไปใช้ในการบรรจุผลไม้และช่วยยืดอายุการเก็บรักษา เป็นฟิล์มธรรมชาติและช่วยลดการใช้พลาสติกในการห่ออาหาร

คำสำคัญ : บุก / ว่านหางจระเข้ / ฟิล์มธรรมชาติ

Abstract

The purposes of this research were to study the optimal ratio of production of edible film to extend the shelf life of the kluai hom-thong using diferent ratio of Konjac and Aloe vera at the ratio of 50%, 25%, 10% and 0% (v/v). The results showed that adding aloe vera extract to Konjac film significantly increased the tensile strength and elongation ($p < 0.05$) in the range of 0.035 - 1.343 MPa and 9.30 - 101.76%, respectively. However, the solubility of the edible film decreased when the ration of Konjac powder and Aloe vera extract increased, which are in the range of 30.10 - 61. 36%. The use of the edible film to extend the shelf life of kluai hom-thong storage was studied using CIELAB color measurement. The results showed that the edible film in the ratio of 25% is the best ratio to delay the change of kluai hom- thong' s color. The edible film from Konjac powder incorporated with aloe vera extract can be used to pack fruit and extend the shelf life of the kluai hom-thong. The edible film is a natural film and alternative use of plastic in food packaging.

Keywords : Konjac / Aloe vera / natural film

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

พลาสติกและโฟมที่ใช้เป็นบรรจุภัณฑ์ มีบทบาทเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของเราอย่างไม่มีทางเลือกและมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นทุกปี บรรจุภัณฑ์ดังกล่าวส่วนใหญ่ทำจากวัสดุสังเคราะห์ไม่สามารถย่อยสลายได้เองในเวลาอันสั้น จึงเป็นสาเหตุของมลภาวะต่อสิ่งแวดล้อม ดังนั้นการลดจำนวนพลาสติกที่ใช้บรรจุหรือห่อหุ้มอาหารโดยใช้วัสดุอื่นที่มีคุณลักษณะคล้ายพลาสติกแต่สามารถย่อยสลายหรือบริโภคได้จึงเป็นสิ่งที่ได้รับความสนใจอย่างกว้างขวาง มีสมบัติที่สำคัญ คือ สามารถใช้ห่อหุ้มอาหารใช้ป้องกันการซึมผ่านของก๊าซและไอน้ำ (Abdou & Sorour, 2014, pp.189-

193) อย่างเช่น ฟิล์มหรือสารเคลือบที่สามารถผลิตได้จากผลผลิตจากพืชและสัตว์ เช่น กลูเต็น เวย์โปรตีนและคอลลาเจน และจากโพลีแซคคาไรด์ เช่น แป้ง อะไมโลส และเซลลูโลส พัฒนาการของการผลิตฟิล์มจากโพลีแซคคาไรด์เป็นอีกทางหนึ่งที่ใช้ผลิตผลทางการเกษตรของประเทศที่มีปริมาณสูง เช่น ข้าวเจ้า มันสำปะหลังและบุก (Dias, et al., 2011, pp.535-542)

ผู้จัดทำวิจัยจึงคำนึงถึงความสำคัญในการผลิตฟิล์มที่สามารถย่อยสลายได้โดยนำพืชที่มีอยู่ในท้องถิ่นและมีคุณสมบัติในการขึ้นรูปเป็นฟิล์มได้ ผู้วิจัยจึงสนใจเลือกพืชในท้องถิ่น คือ บุกเนื้อทรายที่พบในอำเภอท่าสองยาง จังหวัดตาก เพื่อพัฒนาหัวบุกหรือแปรรูปเป็นผงบุกหรือผลิตภัณฑ์เพื่อเป็นสินค้าส่งออกได้ (สุภาวดี แช่ม และภัทราภรณ์ ศรีสมรรถการ, 2562) หัวบุกมีแป้งประมาณร้อยละ 67 มีโปรตีนร้อยละ 5-6 สารแป้งที่อยู่ในหัวบุกเรียกว่ากลูโคแมนแนน (Auntariganon, 2000, pp.14-15) โดยกลูโคแมนแนน เป็นสารประเภทคาร์โบไฮเดรตจัดเป็น เฮมิเซลลูโลส (hemicellulose) ซึ่งประกอบด้วยกลูโคส แมนโนสและฟรุคโตส มีลักษณะข้นหนืดเป็นใยอาหาร (dietary fiber) มีน้ำหนักโมเลกุลสูงมีความสามารถในการดูดซับน้ำได้ดีมาก มีความหนืดมากที่สุดในกลุ่มใยอาหาร เป็นสารที่ทำให้เกิดเจล สามารถทำให้เกิดเจลที่คงตัวต่อความร้อนได้ (thermo irreversible gel) นอกจากนี้กลูโคแมนแนนยังสามารถนำมาผลิตเป็นฟิล์มย่อยสลายได้ (สุภาวดี แช่ม และภัทราภรณ์ ศรีสมรรถการ, 2562)

จากงานวิจัยก่อนหน้านี้พบว่า ว่านหางจระเข้ที่ประกอบด้วยส่วนที่เป็นยางเหลืองและเจลใสที่มีองค์ประกอบของโพลีแซคคาไรด์ ยังมีส่วนประกอบของไกลโคโปรตีน สารประกอบฟีนอลและฮอร์โมน (Kumar, & Bhatnagar,2014) จากคุณสมบัติดังกล่าวของว่านหางจระเข้ถูกนำมาใช้ในการยืดอายุการเก็บรักษาในผลิตผลหลายชนิด (ชมพูนุท บัวเผื่อน และลดาวัลย์ เลิศเลอวงศ์, 2557) จากการศึกษาที่ผ่านมายังไม่เคยศึกษาการใช้เจลว่านจระเข้กับกล้วยหอมทอง

ดังนั้นผู้วิจัยและคณะต้องการที่จะการศึกษาอัตราส่วนที่เหมาะสมของบุกผสมว่านหางจระเข้ในการผลิตฟิล์มบริโภคได้ เพื่อยืดอายุการเก็บรักษากล้วยหอมทองเพื่อเป็นประโยชน์ต่อชาวเกษตรกรที่ปลูกกล้วยหอมทองในจังหวัดกำแพงเพชรและเป็นประโยชน์ต่อสิ่งแวดล้อมที่สามารถย่อยสลายได้เอง

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อการศึกษาอัตราส่วนที่เหมาะสมของบุกผสมว่านหางจระเข้ในการผลิตฟิล์มบริโภคได้ เพื่อยืดอายุการเก็บรักษากล้วยหอมทอง
2. เพื่อศึกษาการยืดอายุการเก็บรักษากล้วยหอมทองด้วยฟิล์มบุกผสมว่านหางจระเข้

ขอบเขตของการวิจัย

การศึกษาอัตราส่วนที่เหมาะสมของบุกผสมว่านหางจระเข้ในการผลิตฟิล์มบริโภคได้เพื่อยืดอายุการเก็บรักษากล้วยหอมทองโดยใช้อัตราส่วนบุกต่อว่านหางจระเข้ที่อัตราส่วน 0%, 10%, 25% และ 50% ปริมาตรต่อปริมาตร วัดค่าต้านแรงดึงขาดและค่าการยืดตัวของแผ่นฟิล์ม ความสามารถในการละลายของฟิล์ม และทดสอบสีของกล้วยหลังจากการห่อด้วยฟิล์ม ทุกๆ 5 วันเป็นเวลา 15 วัน ด้วยโปรแกรม Color Grab

กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้ได้ออกแบบวิธีการผลิตฟิล์มธรรมชาติ สัมพันธ์กับหลักการเคมีสีเขียว เพื่อออกแบบให้ผลิตภัณฑ์ที่ไม่เป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อม และสามารถย่อยสลายได้เอง การผลิตฟิล์มธรรมชาติสามารถนำมาใช้แทนถุงพลาสติกได้ เพื่อลดปริมาณการใช้ถุงพลาสติดในการบรรจุอาหาร

1. การสกัดว่านหางจระเข้

1.1 เจลว่านหางจระเข้ถูกเตรียมตามวิธีการของ (Marpudi, et al., 2013) โดยเก็บใบว่านหางจระเข้ที่สดใหม่

1.2 แยกเอาเปลือกชั้นนอกออก เอาแต่เจลที่อยู่ด้านใน นำเจลด้านในไปปั่นด้วยเครื่องปั่นแล้วจะได้เจลเป็นน้ำเมือกออกมา

1.3 กรองเอาเศษเส้นใยออก ให้เหลือแค่น้ำเมือก

1.4 นำว่านหางจระเข้มาตวงในอัตราส่วนที่แตกต่างกันดังนี้ ว่านหางจระเข้ 5%, 10%, 25% และ 50% ปริมาตรต่อปริมาตร

2. การขึ้นรูปฟิล์ม

2.1 ผงบุกที่ได้ เตรียม 5.68 กรัม ต่อน้ำกลั่น 300 มิลลิลิตร กวนด้วยเครื่องกวนแม่เหล็กเป็นเวลา 30 นาที ที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส

2.2 เมื่อกวนครบ 30 นาทีแล้วนำมาปั่นด้วยเครื่องปั่น

2.3 เติมกลีเซอรีน ลงไป 1% เท่ากับ 10 มิลลิลิตรต่อปริมาณน้ำกลั่น 1,000 มิลลิลิตร

2.4 เติมเจลว่านหางจระเข้ที่เตรียมลงในเครื่องปั่นรวมกับบุก ตามอัตราส่วนที่กำหนดไว้ ว่านหางจระเข้ 10% จะเติมว่านหางจระเข้ 100 มิลลิลิตร, 25% จะเติมว่านหางจระเข้ 250 มิลลิลิตร และ 50% จะเติมว่านหางจระเข้ 500 มิลลิลิตร

2.5 จากการผสมว่านหางจระเข้กับบุกแล้วปรับปริมาตรให้ครบ 1,000 มิลลิลิตรต่ออัตราส่วนในแต่ละสูตรด้วยการเติมน้ำกลั่น

2.6 นำสารละลายบุกผสมว่านหางจระเข้เทลงถาดสแตนเลส ขนาด 30x42 เซนติเมตร

2.7 นำมาอบที่ตู้อบลมร้อนเป็นเวลา 8 ชั่วโมงที่อุณหภูมิ 95 องศาเซลเซียส

2.8 แกะแผ่นฟิล์มออกจากถาดสแตนเลสนำไปใส่ไว้ในโถดูดความชื้นเป็นเวลา 3 วัน

ตารางที่ 1 ปริมาณสารที่ใช้ในการขึ้นรูปฟิล์มในแต่ละอัตราส่วน

สูตรที่	ปริมาณของผงบุก (กรัม)	ปริมาณกลีเซอรีน (มิลลิลิตร)	ปริมาณน้ำกลั่น (มิลลิลิตร)	ปริมาณว่านหางจระเข้ (มิลลิลิตร)
บุก	5.68	10	1000	-
บุกผสมว่านหางจระเข้ 10%	5.68	10	900	100
บุกผสมว่านหางจระเข้ 25%	5.68	10	750	250
บุกผสมว่านหางจระเข้ 50%	5.68	10	500	500

ดัดแปลงจาก ชมพูนท บัวเผื่อน (2559)

3. การทดสอบ

3.1 การศึกษาสมบัติทางกลของฟิล์ม

3.1.1 การวัดค่าต้านแรงดึงขาดและค่าการยืดตัวของแผ่นฟิล์ม

1. นำแผ่นฟิล์มมาตัด ให้มีขนาด 15x60 มิลลิเมตร โดยบริเวณขอบของฟิล์มต้องไม่มีรอยตำหนิจากการเตรียม

2. มีระยะห่างของหัววัดเท่ากับ 30 มิลลิเมตร และความเร็วของหัววัดเท่ากับ 30 มิลลิเมตร/นาที

3. วัดค่าต้านแรงดึงขาดและค่าการยืดตัวของแผ่นฟิล์มโดยใช้เครื่องเรียกว่า Texture analyzer

4. ทำการทดลองซ้ำ 3 ครั้ง

5. นำมาคำนวณค่าได้โดย

$$\text{การต้านทานแรงดึง (แรง/พ.ท.ผิว)} = \frac{\text{แรงดึงสูงสุดที่ฟิล์มทนได้}}{\text{พื้นที่ผิว}}$$

$$\text{ค่าการยืดตัว (\%)} = \frac{(\text{ความยาวของฟิล์มเมื่อขาด} - \text{ความยาวของฟิล์มเริ่มต้น}) \times 100}{\text{ความยาวฟิล์มเริ่มต้น}}$$

3.1.2 ความสามารถในการละลายของฟิล์ม

1. นำฟิล์มที่ได้มาตัดเป็นชิ้นเล็ก ๆ เสร็จแล้วนำมาชั่งน้ำหนักเริ่มต้นของฟิล์มอย่างละเอียดด้วยเครื่องชั่ง 4 ตำแหน่ง

2. ใส่ลงในหลอดทดลองที่บรรจุน้ำกลั่น 5 มิลลิลิตร และปิดฝาหลอดทดลอง

3. นำไปเขย่าด้วยอ่างควบคุมอุณหภูมิแบบเขย่า ที่อุณหภูมิห้อง (25+5 องศาเซลเซียส) เป็นเวลา 24 ชั่วโมง

4. นำชิ้นฟิล์มที่เหลือมาซับน้ำให้แห้ง

5. เมื่อแห้งแล้วนำไปชั่งน้ำหนักอย่างละเอียด

6. เมื่อชั่งเสร็จนำไปอบที่อุณหภูมิ 105 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมงหรือจนกว่าน้ำหนักคงที่

7. นำมาชั่งน้ำหนักสุดท้ายที่แน่นอน

8. ทำการทดลอง 3 ซ้ำ

9. นำไปคำนวณร้อยละของการละลายของฟิล์ม (Solubility) ดังนี้

$$\text{ร้อยละการละลาย} = \frac{(\text{น้ำหนักหลังอบเริ่มต้น} - \text{น้ำหนักหลังอบคงที่}) \times 100}{\text{น้ำหนักหลังอบเริ่มต้น}}$$

3.2 การทดสอบคุณภาพของฟิล์มต่อการยืดอายุของกล้วยหอมทอง

3.2.1 ทดสอบสีของกล้วยหอมทอง

1. นำแผ่นฟิล์มที่ขึ้นรูปได้และผ่านการดูดความชื้น 3 วัน มาตัดเป็นสี่เหลี่ยมผืนผ้า ขนาดกว้าง 15 เซนติเมตร ยาว 20 เซนติเมตร

2. นำแผ่นฟิล์มที่ตัดแล้วนำมาเจาะรูด้วยเข็มมุด 100 เซนติเมตรต่อ 50 รู

3. นำแผ่นฟิล์มที่เจาะรูแล้วมาห่อกล้วยหอมทองโดยนำแผ่นฟิล์มมาห่อพันรอบกล้วยและพับปิดช่วงลอยต่อของฟิล์มไม่ให้มีช่องว่างระหว่างแผ่นฟิล์ม

4. ทดสอบหาค่าสีกล้วยด้วยโปรมแกรมวิเคราะห์ค่าสีโดยใช้ โปรแกรม color grab รายงานผลในระบบ CIE LAB ค่าสี L* a* และ b* โดยแกน L* จะบรรยายถึงความสว่าง (lightness) จากค่า +L* แสดงถึงสีขาว จนไปถึง -L* แสดงถึงสีดำ แกน a* จะบรรยายถึงแกนสีจากเขียว (-a*) ไปจนถึงแดง (+a*) ส่วนแกน b* จะบรรยายถึงแกนสีจากน้ำเงิน (-b*) ไปเหลือง (+b*) (วิชมณี ยืนยงพุทธกาล, 2559)

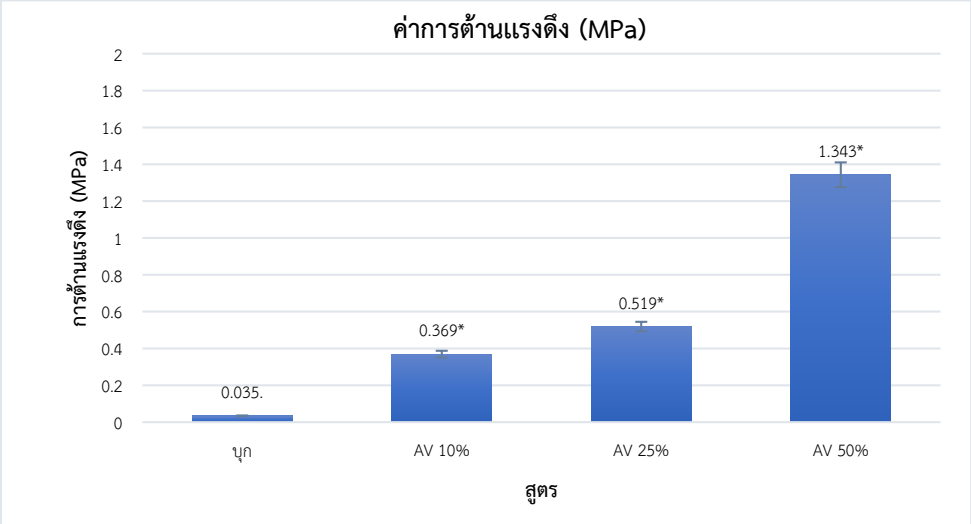
5. สังเกตและบันทึกผล โดยการนำไปวัดค่าสีในทุกๆ 5 วัน บันทึกทั้งหมด 15 วันรายงานผลในระบบ CIE LAB ค่าสี L* a* และ b*

ผลการวิจัย

1. การศึกษาสมบัติเชิงกล และสมบัติทางกายภาพของฟิล์มบุกผสมว่านหางจระเข้

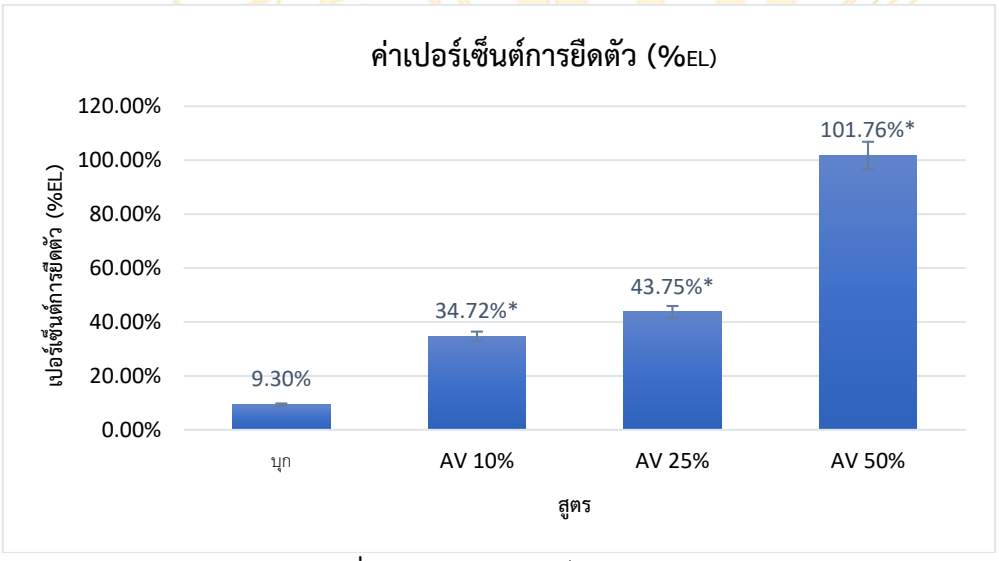
1.1 การวัดค่าต้านแรงดึงขาดและค่าการยืดตัวของแผ่นฟิล์ม

วัดค่าต้านแรงดึงขาดและค่าการยืดตัวของแผ่นฟิล์ม โดยใช้เครื่อง เรียกว่า Texture analyzer ทำการทดลองซ้ำ 3 ครั้ง คำนวณหาค่าต้านแรงดึงขาดและค่าร้อยละการยืดตัว ได้ผลดังตารางที่ 3



ภาพที่ 2 ค่าการต้านแรงดึง

จากภาพ พบว่า ค่าต้านแรงดึงขาดและค่าการยืดตัวของแผ่นฟิล์มบุกผสมว่านหางจระเข้ในอัตราส่วนที่แตกต่างกัน ฟิล์มบุก, ฟิล์มบุกผสมว่านหางจระเข้ที่ 10%, 25%, 50% มีค่าต้านแรงดึงขาดเท่ากับ 0.035, 0.369, 0.519 และ 1.343 ตามลำดับ แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับความเชื่อมั่น 0.05

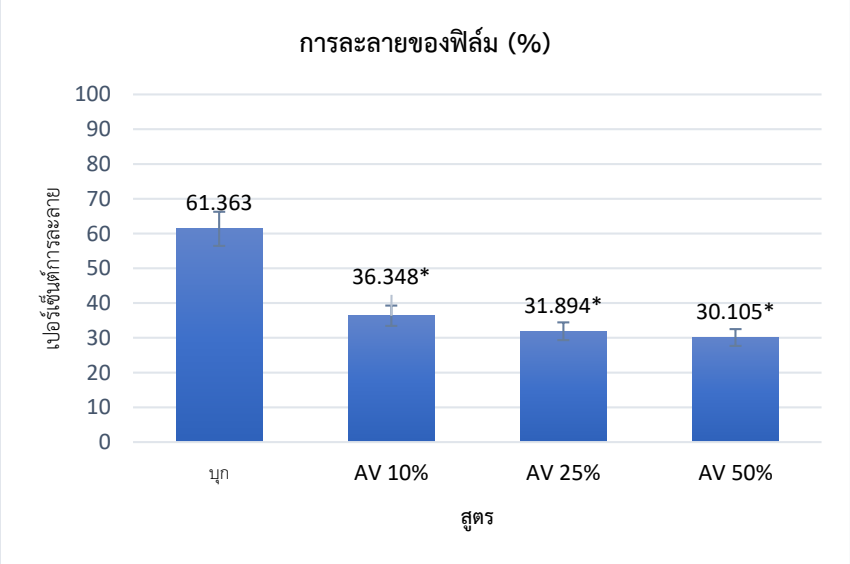


ภาพที่ 3 ค่าแสดงค่าเปอร์เซ็นต์การยืดตัว

จากภาพ พบว่า ค่าต้านแรงดึงขาดและค่าการยืดตัวของแผ่นฟิล์มบุกผสมว่านหางจระเข้ในอัตราส่วนที่แตกต่างกัน ฟิล์มบุก, ฟิล์มบุกผสมว่านหางจระเข้ที่ 10%, 25%, 50% มีค่าการยืดตัวของฟิล์มเท่ากับ 9.30, 34.72, 43.75 และ 101.76 ตามลำดับ แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับความเชื่อมั่น 0.05

1.2 การศึกษาความสามารถในการละลายของฟิล์มบุกผสมว่านหางจระเข้

เมื่อคำนวณหาค่าร้อยละของการละลายของฟิล์ม (Solubility) จากการหาค่าผลต่างของน้ำหนักก่อน และน้ำหนักหลัง ทำการทดลอง 3 ซ้ำ

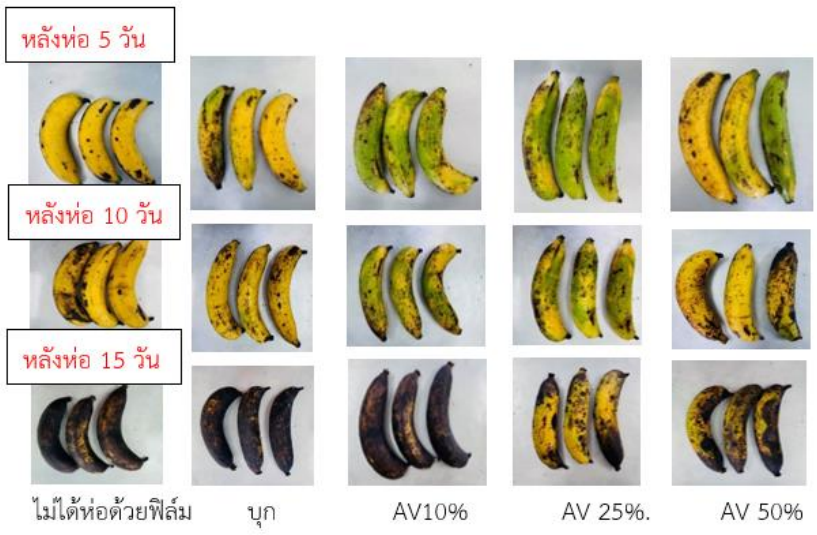


ภาพที่ 4 ความสามารถในการละลายของฟิล์ม

จากภาพ พบว่า ค่าการละลายของฟิล์มบุกผสมว่านหางจระเข้ในอัตราส่วนที่แตกต่างกัน ฟิล์มบุก, ฟิล์มบุกผสมว่านหางจระเข้ที่ 10%, 25%, 50% มีค่าเท่ากับ 61.363, 36.348, 31.893 และ 30.105 ตามลำดับ แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับความเชื่อมั่น 0.05

1.3 ผลของอัตราส่วนฟิล์มบุกผสมว่านหางจระเข้ที่มีผลต่อการยืดอายุกล้วยหอมทอง ผลการห่อกล้วยด้วยฟิล์มบุกผสมว่านหางจระเข้ในอัตราส่วนที่แตกต่างกัน

เมื่อนำกล้วยหอมทองไปห่อ ด้วยฟิล์มหลังจากนั้นวัดค่าสี CIE LAB ในทุกๆ 5 วัน บันทึกทั้งหมด 15 วัน รายงานผลในระบบ CIE LAB ค่าสี L* a* และ b*



ภาพที่ 5 ผลการห่อกล้วยด้วยฟิล์มบุกผสมว่านหางจระเข้ในอัตราส่วนที่แตกต่างกัน

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ยค่าสี L*

ตัวอย่าง	ค่าเฉลี่ยค่าสี L*		
	5 วัน	10 วัน	15 วัน
ไม่ได้ห่อฟิล์ม	71.71	55.19	2.08
บุก	68.86	49.06	5.28
AV 10%	41.55	28.88	3.08
AV 25%	35.70	29.69	12.86
AV 50%	55.36	35.89	3.39

จากตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ย ค่าสี L* แสดงค่าความสว่างของสีเมื่อพิจารณาจากค่าเฉลี่ยค่าสีของกล้วยหอมทองทั้ง 5 สูตร คือ ไม่ได้ห่อฟิล์ม ห่อด้วยฟิล์มบุก (ฟิล์มบุกผสมว่านหางจระเข้ 10%, ฟิล์มบุกผสมว่านหางจระเข้ 25% และฟิล์มบุกผสมว่านหางจระเข้ 50%) พบว่า ค่าความสว่างสีของกล้วยทั้ง 5 สูตร เมื่อห่อด้วยฟิล์มผ่านไป 15 วัน ค่าความสว่างของกล้วยหอมทองที่ห่อด้วยฟิล์มบุกผสมว่านหางจระเข้ 25% มีค่าสว่างมากที่สุด รองลงมาคือ ห่อด้วยฟิล์มบุก ฟิล์มบุกผสมว่านหางจระเข้ 50% ฟิล์มบุกผสมว่านหางจระเข้ 10% และ ไม่ได้ห่อด้วยฟิล์มตามลำดับ

ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ยค่าสี a*

ตัวอย่าง	ค่าเฉลี่ยค่าสี a*		
	5 วัน	10 วัน	15 วัน
ไม่ได้ห่อฟิล์ม	12.03	17.06	2.08
บุก	14.74	19.74	5.50
AV 10%	-18.38	-3.10	4.26
AV 25%	-16.50	-7.47	24.91
AV 50%	15.79	18.31	5.45

ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ยค่าสี -a* แสดงค่าสีเขียว เมื่อพิจารณาจากค่าเฉลี่ยค่าสีของกล้วยหอมทองทั้ง 5 สูตร คือ ไม่ได้ห่อฟิล์ม ห่อด้วยฟิล์มบุก (ฟิล์มบุกผสมว่านหางจระเข้ 10%, ฟิล์มบุกผสมว่านหางจระเข้ 25% และฟิล์มบุกผสมว่านหางจระเข้ 50%) พบว่า ค่าสีของกล้วยทั้ง 5 สูตร เมื่อห่อด้วยฟิล์มผ่านไป 15 วัน ค่าสีเขียวของกล้วยหอมทองที่ห่อด้วยฟิล์มบุกผสมว่านหางจระเข้ 25% และฟิล์มบุกผสมว่านหางจระเข้ 10% มีค่าสีเขียวมากที่สุด

ตารางที่ 4 ค่าเฉลี่ยค่าสี b*

ตัวอย่าง	ค่าเฉลี่ยค่าสี b*		
	5 วัน	10 วัน	15 วัน
ไม่ได้ห่อฟิล์ม	73.01	58.82	-0.27
บุก	72.05	51.00	-0.84
AV 10%	47.31	36.04	-1.81
AV 25%	42.44	35.72	23.66
AV 50%	60.00	41.08	2.14

ตารางที่ 4 ค่าเฉลี่ยค่าสี b* แสดงค่าสีเหลือง เมื่อพิจารณาจากค่าเฉลี่ยค่าสีของกล้วยหอมทองทั้ง 5 สูตร คือ ไม่ได้ห่อฟิล์ม ห่อด้วยฟิล์มบุก (ฟิล์มบุกผสมว่านหางจระเข้ 10%, ฟิล์มบุกผสมว่านหางจระเข้ 25% และฟิล์มบุกผสมว่านหางจระเข้ 50%) พบว่า ค่าสีของกล้วยทั้ง 5 สูตร เมื่อห่อด้วยฟิล์มผ่านไป 15 วัน ค่าสีของกล้วยหอมทองที่ห่อด้วยฟิล์มบุกผสมว่านหางจระเข้ 25% มีค่าสี สีเหลืองมากที่สุด รองลงมาคือ ฟิล์มบุกผสมว่านหางจระเข้ 50% ฟิล์มบุกผสมว่านหางจระเข้ 10% ห่อด้วยฟิล์มบุก และไม่ได้ห่อด้วยฟิล์มตามลำดับ

อภิปรายผลการวิจัย

1. การวัดค่าต้านแรงดึงขาดและค่าการยืดตัวของแผ่นฟิล์ม

การศึกษาค่าการต้านแรงดึงเป็นค่าแรงดึงสูงสุดที่ทำให้ฟิล์มตัวอย่างขาดหรือแยกออกจากกันเป็น 2 ส่วน ค่าเปอร์เซ็นต์การยืดตัวเป็นค่าที่บ่งบอกถึงความสามารถในการยืดขยายของฟิล์มตัวอย่าง เมื่อมีแรงดึงมากระทำจนกระทั่งฟิล์มขาดหรือแยกออกจากกัน โดยคำนวณเป็นร้อยละอ้างอิงจากความยาวเริ่มต้น จากการทดลองพบว่า การต้านแรงดึงของฟิล์มบุกผสมว่านหางจระเข้ โดยใช้อัตราส่วนในการเติมว่านหางจระเข้ที่แตกต่างกัน คือ 0% มีค่าการต้านแรงดึง 0.03 MPa 10% มีค่าการต้านแรงดึง 0.36 MPa 25% มีค่าการต้านแรงดึง 0.51 MPa และ 50% มีค่าการต้านแรงดึง 1.34 MPa พบว่า อัตราส่วนว่านหางจระเข้มีผลต่อการต้านแรงดึง โดยค่าการต้านแรงดึงจะเพิ่มขึ้นตามอัตราส่วนของว่านหางจระเข้ที่เพิ่มขึ้น เนื่องจากการเติมว่านหางจระเข้ ซึ่งโพลิเมอร์และความมีขั้วที่เพิ่ม ขึ้นทำให้ความสามารถในการยึดติดกันสูงขึ้นด้วย เกิดการกระจายตัวอย่างสม่ำเสมอของสารที่มีขั้วของสายโพลีเมอร์ เช่น โพลิเมอร์ของแมนโนสในว่านหางจระเข้ ก็จะเป็นการเพิ่มความสามารถในการยึดติดกันของฟิล์มให้สูงขึ้น โดยไปเพิ่มการแลกเปลี่ยนกันระหว่างพันธะไฮโดรเจนและแรงไอออนิกมีความสอดคล้องกับงานวิจัยของ ภาวิณี เทียมดี และบวรรัตน์ บิ้งสลุง (2562) เมื่อฟิล์มมีความยึดติดกันและมีความแข็งแรงสูงมีผลต่อค่าการละลายน้ำของฟิล์มลดลง แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับความเชื่อมั่น 0.05

ค่าเปอร์เซ็นต์การยืดตัวของฟิล์มบุกผสมว่านหางจระเข้ บุกที่ไม่ผสมว่านหางจระเข้ 0% มีค่าเปอร์เซ็นต์การยืดตัว 9.30% บุกที่ผสมว่านหางจระเข้ AV 10% มีค่าเปอร์เซ็นต์การยืดตัว 34.72% บุกที่ผสมว่านหางจระเข้ AV 25% มีค่าเปอร์เซ็นต์การยืดตัว 43.75% บุกที่ผสมว่านหางจระเข้ AV 50% มีค่าเปอร์เซ็นต์การยืดตัว 101.76% พบว่า อัตราส่วนว่านหางจระเข้มีผลต่อค่าเปอร์เซ็นต์การยืดตัว โดยค่าเปอร์เซ็นต์การยืดตัวจะเพิ่มขึ้นตามอัตราส่วนของว่านหางจระเข้ที่เพิ่มขึ้น เนื่องจากพอลิแซคคาไรด์ในว่านหางจระเข้ เป็นสารที่ทำให้ข้นหนืดทำให้คงตัว ดังนั้น พอลิแซคคาไรด์มีผลทำให้ปริมาณอะไมโลสสูงขึ้น จึงเกิดโครงสร้างร่างแหที่แข็งแรงมากขึ้น (กษิดิศ อิ่มประไพ และคณะ, 2553) และลดพันธะไฮโดรเจนระหว่างโมเลกุลของสายพอลิเมอร์ทำให้เพิ่มช่องว่างระหว่างโมเลกุลและโมเลกุลสามารถเคลื่อนที่ได้มากขึ้น จึงทำให้ฟิล์มมีความยืดหยุ่นมากขึ้น ซึ่งมีผลทำให้ค่าเปอร์เซ็นต์การยืดตัวของฟิล์มเพิ่มขึ้น (ปิยนุสน์ น้อยด้วง และคณะ, 2558) แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับความเชื่อมั่น 0.05

2. ความสามารถในการละลายของฟิล์มบุกผสมว่านหางจระเข้

การศึกษาพบว่า ปริมาณของว่านหางจระเข้มีผลต่ออัตราการละลายของฟิล์มบุกผสมว่านหางจระเข้ จากการทดลองได้อัตราการละลายน้ำ ดังนี้ บุกที่ไม่ผสมว่านหางจระเข้ มีค่าการละลายของฟิล์ม 61.36% มีค่าสูงที่สุด บุกผสมว่านหางจระเข้ 10% มีค่าการละลายของฟิล์ม 36.34% บุกผสมว่านหางจระเข้ 25% มีค่าการละลายของฟิล์ม 31.89% บุกผสมว่านหางจระเข้ 50% มีค่าการละลายของฟิล์ม 30.10% ฟิล์มบุกที่ผสมว่านหางจระเข้จะมีค่าการละลายของฟิล์มลดลงตามปริมาณอัตราส่วนที่เพิ่มขึ้นของว่านหางจระเข้ การใช้ปริมาณว่านหางจระเข้เพิ่มขึ้น ซึ่งโพลิเมอร์และความมีขั้วที่เพิ่มขึ้น ทำให้ความสามารถในการยึดติดกันสูงขึ้นด้วย เกิดการกระจายตัวอย่างสม่ำเสมอของสารที่มีขั้วของสายโพลีเมอร์ เช่น โพลิเมอร์ของแมนโนสในว่านหางจระเข้ ก็จะเป็นการเพิ่มความสามารถในการยึดติดกันของฟิล์มให้สูงขึ้นเช่นกัน โดยไปเพิ่มการแลกเปลี่ยนกันระหว่างพันธะไฮโดรเจนและแรงไอออนิกมีความสอดคล้องกับงานวิจัย (ภาวิณี เทียมดี และบวรรัตน์ บิ้งสลุง, 2562) เมื่อฟิล์มมีความยึดติดกันและมีความแข็งแรงสูงมีผลต่อค่าการละลายน้ำของฟิล์มลดลงแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับความเชื่อมั่น 0.05

3. การวัดค่าสีของกล้วยหอมทอง

การวิเคราะห์ค่าสี ค่าสี L* a* และ b* ของกล้วยหอมทองที่ห่อด้วยฟิล์มบุกผสมว่านหางจระเข้ที่อัตรา ส่วน 50%, 25%, 10% และ 0% วิเคราะห์ค่าสีโดยใช้โปรแกรม color grab และรายงานผลในระบบ CIE LAB ค่าสี L* a* และ b* ค่า L* จะบรรยายถึงค่าสีขาวสว่าง (+L*) ไปถึงสีดำมืด (-L*) ค่า a* จะบรรยายถึงค่าสีจากเขียว (-a*) ไปจนถึงแดง (+a*) ค่า b* จะบรรยายถึงค่าสีน้ำเงิน (-b*) ไปจนถึงเหลือง (+b*) การวิเคราะห์ค่าสี L* a* และ b* ใช้โปรแกรม color grab และรายงานในระบบ CIE LAB พบว่า ค่าสีของกล้วยทั้ง 5 สูตร เมื่อห่อด้วยฟิล์มผ่านไป 15 วัน พบว่า ฟิล์มบุกผสมว่านหางจระเข้ 25% ช่วยยืดอายุการเก็บรักษาได้นานที่สุด โดยวันที่ 15 หลังจากการห่อฟิล์ม มีค่า L*=12.85 ค่า a*=1.20 ค่าสี b*=23.65 ลักษณะที่ปรากฏของสีกล้วยหอมทองยังคงมีค่าสีเหลือง ซึ่งต่างจากกล้วยหอมทองที่ห่อด้วยฟิล์มบุกผสมว่านหางจระเข้สูตรอื่น ลักษณะที่ปรากฏของกล้วยเป็น

สีดำคล้ำฟิล์มบุกผสมว่านหางจระเข้ 25% สามารถชะลอยืดอายุการเก็บรักษาการเปลี่ยนแปลงสีของกล้วย (จริงแท้ ศิริพานิช, 2553) เนื่องจากการเติมว่านหางจระเข้สามารถชะลอการเพิ่มขึ้นของค่า L* a* และ b* (ชมพูนุท บัวเผื่อน และลดาวัลย์ เลิศเลอวงศ์, 2557) ซึ่งบทบาทของจิบเบอเรลลินในน้ำเมือกของว่านหางจระเข้ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของสีเขียวเป็นสีเหลืองช้าลง ชะลอการเปลี่ยนแปลงสีได้ เนื่องจากไปลดการสร้างเอทิลีน เมื่อเอทิลีนมีการทำงานได้น้อยลงจึงชะลอการสลายตัวของคลอโรฟิลล์ได้ทำให้ผลิตผลมีการเปลี่ยนแปลงสีช้าลง (จริงแท้ ศิริพานิช, 2553)

สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาอัตราส่วนที่เหมาะสมในการผลิตฟิล์มบุกผสมว่านหางจระเข้ที่มีผลต่อการยืดอายุการเก็บรักษากล้วยหอมทอง พบว่า ฟิล์มที่ผลิตได้มีลักษณะสีเหลืองอ่อน ใส จากนั้นนำฟิล์มที่ผลิตได้ไปวิเคราะห์คุณสมบัติทางกายภาพและทางกล จากการทดลองคุณสมบัติทางกายภาพ พบว่า เมื่อเพิ่มปริมาณอัตราส่วนว่านหางจระเข้มากขึ้น ความสามารถในการละลายของฟิล์มจะลดลง จากนั้นนำฟิล์มมาศึกษาสมบัติทางกล ได้แก่ การต้านทานแรงดึงขาด และค่าเปอร์เซ็นต์การยืดตัวของฟิล์ม พบว่า เมื่อเพิ่มปริมาณอัตราส่วนว่านหางจระเข้มากขึ้น ทำให้ค่าต้านแรงดึงขาดเพิ่มมากขึ้น ส่วนค่าเปอร์เซ็นต์การยืดตัว พบว่า เมื่อเพิ่มปริมาณอัตราส่วนว่านหางจระเข้มากขึ้น ทำให้ค่าเปอร์เซ็นต์การยืดตัวเพิ่มขึ้น เมื่อทดสอบอัตราส่วนที่เหมาะสมในการผลิตฟิล์มบุกผสมว่านหางจระเข้ที่มีผลต่อการยืดอายุการเก็บรักษากล้วยหอมทองด้วยการวัดค่าสีของกล้วย พบว่า ค่าสี L*, a* และ b* ของกล้วยทั้ง 5 สูตร เมื่อห่อด้วยฟิล์มผ่านไป 15 วัน ค่าสี L*, a* และ b* ของกล้วยหอมทองที่ห่อด้วยฟิล์มบุกผสมว่านหางจระเข้ 25 % สามารถชะลอการยืดอายุการเก็บรักษาการเปลี่ยนแปลงสีของกล้วยหอมทอง ชะลอการลดลงของค่า L*, a* และ b* ได้ดีที่สุด เมื่อเปรียบเทียบกับตัวอย่างฟิล์มบุกที่ผสมว่านหางจระเข้ 0%, 10% และ 50% ลักษณะที่ปรากฏของสีกล้วยหอมทองยังคงเป็นสีเหลือง

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

1.1. นักวิจัยและผู้สนใจด้านงานวิจัยสามารถนำผลการวิจัยนี้ไปใช้ประโยชน์การวางแผนดำเนินการวิจัยได้

1.2. หน่วยงานหรือองค์การด้านวิจัยสามารถนำผลการวิจัยนี้ไปพัฒนาและประยุกต์ใช้ เพื่อจัดกระบวนการบริหารจัดการงานวิจัยให้มีประสิทธิภาพ

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1. ควรมีการใช้พลาสติกไซเซอร์หลายชนิด เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพของแผ่นฟิล์ม

2.2. ควรมีการนำมาประยุกต์ใช้กับการห่อผลไม้ชนิดอื่น

เอกสารอ้างอิง

กษิดิศ อิ่มประไพ, อรพิน เกิดชูชื่น และณัฏฐา เลาหกุลจิตต์. (2553, กันยายน-ธันวาคม). การศึกษาคุณสมบัติทางกลและกายภาพของฟิล์มบริโภคได้จากแป้งข้าวเจ้าและแป้งมันสำปะหลัง, **วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร**, **41**(3/1 พิเศษ), 609-612.

จริงแท้ ศิริพานิช. (2553). **ชีววิทยาหลังการเก็บเกี่ยวและการวายของพืช**. กรุงเทพฯ: ศูนย์ส่งเสริมและฝึกอบรมการเกษตรแห่งชาติ.

ชมพูนุท บัวเผื่อน และลดาวัลย์ เลิศเลอวงศ์. (2557). การใช้สารเคลือบผิวเจลว่านหางจระเข้เพื่อยืดอายุวางจำหน่ายของมะนาวพันธุ์แป้น. **วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร, 45**(3/1 พิเศษ), 101-104.

ภาวิณี เทียมดี และบวรรัตน์ บิ้งสลุง. (2562, กรกฎาคม-ธันวาคม). การประยุกต์ใช้แป้งมันสำปะหลัง 2 สายพันธุ์เพื่อผลิตถุงเพาะชำพลาสติกย่อยสลายได้ทางชีวภาพ. **วารสารวิจัยราชภัฏพระนคร สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 14**(2), 62-75.

ปิยนุสน์ น้อยด้วง, ลลิดา ท้าวลา และอรพรรณ ปะอ้าย. (2558). ศึกษาการผลิตฟิล์มที่รับประทานได้จากสตาร์ชแห้วจีน. **วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร**, **46**(3), 665-668

วิชมณี ยืนยงพุทธกาล. (2559). **การยืดอายุการเก็บสาหร่ายพวงองุ่นพร้อมบริโภค โดยการเคลือบผิวด้วยสารเคลือบที่บริโภคได้** (รายงานผลการวิจัย). ชลบุรี : มหาวิทยาลัยบูรพา.

สุภาวดี แช่ม และภัทราภรณ์ ศรีสมรรถการ. (2562). การพัฒนาวิธีสกัดผงบุกด้วยเทคนิคการขัดอนุภาคเชิงกลจากบุกเนื้อทราย. **วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร 49**(1), 605-608.

Abdou, E. S., Sorour, M. A. (2014). Preparation and characterization of starch/ carrageenan Edible Films. **International Food Research Journal, 21**(1), 189-193.

Auntariganon, P. (2000). **ไฮโดรโปนิกส์.** จดหมายข่าววิทย์. 3 (2), 14-15.

Dias, A.B., Muller, C.M.O., Larotonda, F.D.S. and Laurindo, J.B. (2011) Mechanical and barrier properties of composite films bnsed on rice flour and cellulose fibers. **LWT- Food Scienceand Technology, 44**, 535-542.

Kumar. S, Bhatnagar. T. (2014). Studies to Enhance the Shelf Life of Fruits Using Alve Veru Based Herbal. Coatings: A Review. **Agriculture and Food Science Technology, 5**, 211-218.

Marpudi, S.L., Ramachandran, P. and Srividya N. (2013). Aloe vere gel coating for postharvest quality maintenance of fresh fig fruts. **Food Science and Technology, 4**, 878 - 887.

RDI
KAMPHEANG PHET RAJABHAT UNIVERSITY

ศึกษาสภาวะที่เหมาะสมในการสกัดเพคตินด้วยกรดไฮโดรคลอริกจากเปลือกกล้วยหักมุกและคุณสมบัติทางเคมี

Study of optimal condition for extraction of pectin with hydrochloric acid from Silver Bluggoe banana (*Musa sapientum* Linn.) peel and chemical properties

ศิริลักษณ์ อ่อนน้อม[1] สุดารัตน์ พรมเจียม[1] ญาดา คดชีพ[1] และปราณี เลิศแก้ว[2]
Siriluck Onnom[1], Sudarat Promjiam[1] Yada Khotcheep[1] and Pranee Lertkaeo[2]

[1]นักศึกษาโปรแกรมวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร
[2]อาจารย์โปรแกรมวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสภาวะที่เหมาะสมในการสกัดเพคตินจากเปลือกกล้วยหักมุกด้วยกรดไฮโดรคลอริก ศึกษาคุณสมบัติทางเคมีของเพคตินที่สกัดได้จากเปลือกกล้วยหักมุกและนำไปเปรียบเทียบกับเพคตินทางการค้า โดยใช้ค่าพีเอชกรดไฮโดรคลอริกที่ 2 อุณหภูมิที่ใช้ คือ 60, 80 และ 95 องศาเซลเซียส เวลาที่ใช้ คือ 60, 90 และ 120 นาที พบว่า สภาวะที่เหมาะสมที่สุดในการสกัดเพคตินจากเปลือกกล้วยหักมุก ได้แก่ อุณหภูมิที่ 80 องศาเซลเซียส เวลาที่ใช้ในการสกัด 90 นาที ปริมาณร้อยละเพคตินสูงสุดเท่ากับ 7.02 ± 0.12 โดยน้ำหนัก เมื่อนำเพคตินที่สกัดด้วยเปลือกกล้วยหักมุกไปวิเคราะห์คุณสมบัติ พบว่า มีปริมาณร้อยละความชื้นเท่ากับ 8.00 ± 1.00 ปริมาณร้อยละเถ้าเท่ากับ 5.55 ± 0.39 ปริมาณร้อยละเมทอกซิลเท่ากับ 9.59 ± 1.35 ซึ่งจัดเป็นเพคตินประเภทเมทอกซิลสูงและปริมาณร้อยละมิลลิกรัมของกรดกาแลคทูโรนิกเท่ากับ 63.08 ± 0.97 เมื่อเปรียบเทียบคุณสมบัติกับเพคตินทางการค้า พบว่า เพคตินที่สกัดได้จากเปลือกกล้วยหักมุกมีคุณสมบัติที่ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญสำคัญทางสถิติที่ระดับ (P>0.05) กับเพคตินทางการค้า

คำสำคัญ: กล้วยหักมุก / เพคติน / กรดไฮโดรคลอริก

Abstract

The objective of this research was to study the optimum conditions to extract pectin from Silver Bluggoe banana peel using hydrochloric acid. The chemical properties of pectin extracted from banana peels were studied and compared with commercial pectin. The pectin from banana peel was extracted by hydrochloric acid at pH 2.0 at temperatures of 60, 80 and 95 °C. at various extracting times (60, 90 and 120 min). It was found that the highest yield was 7.02 ± 0.12% by dry weight which was obtained at extraction temperature 80 °C, extraction time 90 min. for the study of pectin properties showed. that the percentage moisture content was 8 ± 1.0, the ash content was 5.55% ± 0.39% the metoxyl percentage was 9.59 ± 1.35, which can be classified as high metoxyl pectin and the percentage of galacturonic acid were 63.08 ± 0.97 when compared with commercial pectin. However, pectin extraction from Hakmuk banana peel showed no significant difference at the level (P>0.05) in coparison with commercial pectin.

Keywords: Silver Bluggoe / Pectin / hydrochloric acid

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

“เพคติน” เป็นสารประกอบพอลิแซ็กคาไรด์ที่พบได้ทั่วไปในผนังเซลล์พืช สามารถพบได้ทั้งในผักและผลไม้ ทำหน้าที่เป็นสารเพิ่มความข้นหนืด ทำให้เกิดเจล ให้ความคงตัว และเป็นสารที่ใช้ยึดเหนี่ยว ประกอบไปด้วยกรดกาแลคทูโรนิก เมทิลกาแลคทูโรเนต และน้ำตาลหลายชนิด ซึ่งกรดกาแลคทูโรนิก เป็นตัวบ่งบอกว่าเพคติน

มีความบริสุทธิ์มากน้อยเพียงใดและสามารถบ่งบอกได้ว่า เพคตินที่ได้เป็นเพคตินชนิดไหน โดยดูได้จากปริมาณเมทอกซิลที่อยู่ในกรดกาแลคทูโรนิก โดยเพคตินเป็นส่วนประกอบสำคัญในชั้น middle lamella (นวลกมล อำนวยสิน และคณะ, 2561) ซึ่งเพคตินสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้หลายอย่าง เช่น ใช้เป็นส่วนผสมในผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมอาหาร ใช้เป็นส่วนผสมในผลิตภัณฑ์อาหารเสริม ใช้เป็นส่วนผสมในการผลิตยา และใช้เป็นส่วนผสมในผลิตภัณฑ์เสริมความงาม ในระดับอุตสาหกรรมเพคตินสกัดได้จากผลไม้ชนิดต่าง ๆ เช่น เปลือกส้มและกากแอปเปิล ประเทศไทยมีการนำเข้าเพคตินมาปีหนึ่ง ๆ มีมูลค่าหลายแสนบาท เพื่อนำมาใช้ในทางการแพทย์ เพราะเพคตินสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในผลิตภัณฑ์ทางการแพทย์ได้หลายอย่าง จึงนิยมนำไปผลิตยาแคปซูลและผลิตภัณฑ์เสริมความงามต่าง ๆ ในอุตสาหกรรมอาหาร อาจพบได้ในรูปของผลิตภัณฑ์แยม เยลลี่ ซึ่งอุตสาหกรรมแยมถือเป็นอุตสาหกรรมที่มีการนำเพคตินมาใช้เป็นจำนวนมาก โดยจะเติมเพคตินลงไปเพื่อทำให้แยมเกิดเจล เนื่องจากผลไม้ที่ใช้ทำแยมนั้นมีปริมาณเพคตินไม่เพียงพอ โดยจะเกิดเจลเมื่อผสมน้ำตาลในปริมาณที่พอเหมาะและมีสภาพเป็นกรดที่เหมาะสม นอกจากนี้แยมและเยลลี่ยังเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีปริมาณน้ำตาลสูง จึงสามารถใช้เพคตินเป็นส่วนผสมเพื่อทดแทนน้ำตาลในแยมและเยลลี่ เพื่อให้มีปริมาณแคลอรีต่ำ อีกทั้งยังเป็นส่วนผสมในผลไม้กวน ใช้เคลือบลูกกวาด ใช้ในอาหารแช่แข็งเพื่อลดการสูญเสียน้ำ ใช้ในการทำให้รูปทรงของผลิตภัณฑ์ดีขึ้น หรืออาจนำเพคตินมาใช้ในการผลิตอาหารเพื่อสุขภาพก็ได้ ปกติแล้วราคาของเพคตินจะอยู่ที่ประมาณ 3,800 บาทต่อกิโลกรัม ประเทศไทยยังไม่สามารถผลิตเพคตินเองได้ ซึ่งมีอยู่ในวงจำกัดไม่เพียงพอต่อการนำไปใช้ โดยแหล่งผลิตเพคตินที่สำคัญ คือ ของเหลือจากพืชตระกูลส้ม แอปเปิล กากทานตะวัน และพืชชนิดอื่น ๆ (ธนาวรรณ สุขเกษม และขวัญจิตต์ อนุกูลวัฒนา, 2559)

“กล้วยหักมุก” (*Musa sapientum* Linn.) เป็นพืชที่มีถิ่นกำเนิดอยู่ในแถบเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ สามารถนำมาใช้เป็นอาหารและรับประทานได้ แต่ไม่นิยมนำมาทานสด ๆ เพราะมีรสชาติฝาด ไม่หวาน จะต้องนำมาผ่านความร้อน เช่น ต้ม ย่าง หรือปิ้งก่อนจึงจะมีเนื้อนิ่มและรสชาติอร่อยขึ้น แถมยังได้รับความนิยมนำไปเป็นวัตถุดิบในการผลิตกล้วยฉาบอีกด้วย กล้วยหักมุกมีอยู่ด้วยกัน 2 ชนิด คือ ชนิดที่มีนวลและไม่มีนวล ใน 1 เครือ จะมีกล้วยประมาณ 7 หวี หวีละ 12-15 ผล มีผลใหญ่ ปลายผลเล็กเรียว ผลมีรูปทรงเหลี่ยม เนื้อของผลเมื่อสุกจะมีสีเหลืองเข้มฉ่ำ นิยมนำไปทำเป็นกล้วยปิ้ง เพราะทั้งสีสวยและอร่อย ประโยชน์และสรรพคุณของกล้วยหักมุกนั้นมีมากมาย เช่น หัวปลีช่วยแก้โรคโลหิตจาง ลดระดับน้ำตาลในเลือด และแก้โรคกระเพาะอาหารในลำไส้, ยางช่วยในการห้ามเลือดและช่วยสมานแผล, ผลดิบช่วยรักษาแผลในกระเพาะอาหารและแก้ท้องเสียเรื้อรัง, ผลสุกช่วยเป็นยาระบายทำให้ระบบขับถ่ายดีขึ้น สามารถบำรุงร่างกาย และให้มีกำลังแข็งแรงด้วย (กาญจนา จันทร์สิงห์, 2563)

ในปัจจุบันผู้คนนิยมนำผลของกล้วยหักมุกมาใช้ประโยชน์มากมาย โดยเฉพาะอย่างยิ่งผลดิบซึ่งสามารถนำไปทำเป็นอาหารแปรรูปได้และยังสามารถนำไปใช้ในอุตสาหกรรมต่าง ๆ ได้อีกด้วย โดยเฉพาะการสกัดเพคติน ซึ่งเพคตินสามารถพบได้ในบริเวณเปลือกหรือผนังของพืช ผัก ผลไม้ (พิมพ์เพ็ญ, ม.ป.ป.) ซึ่งจากการศึกษางานวิจัยต่าง ๆ จะเห็นได้ว่ากรดไฮโดรคลอริกมีคุณสมบัติในการสกัดดีกว่ากรดอื่น ๆ และยังนิยมใช้ในอุตสาหกรรมการสกัดเพคตินด้วย (องอาจ เด็ดดวง, 2553) ดังนั้น ในงานวิจัยนี้จึงได้เล็งเห็นถึงคุณประโยชน์ของเปลือกกล้วยหักมุกและได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการหาสภาวะที่เหมาะสมในการสกัดโดยใช้กรดไฮโดรคลอริกและศึกษาคุณสมบัติทางเคมีของเพคตินที่สกัดจากเปลือกกล้วยหักมุก ซึ่งในงานวิจัยนี้นอกจากจะทำให้ทราบสภาวะที่เหมาะสมในการสกัดเพคตินจากเปลือกกล้วยหักมุกและทำให้ทราบคุณสมบัติทางเคมีของเพคตินจากเปลือกกล้วยหักมุกแล้วอาจเป็นแนวทางในการใช้เปลือกกล้วยหักมุกเป็นแหล่งผลิตเพคตินเพื่อเพิ่มการผลิตเพคตินและลดปริมาณการนำเข้าอีกด้วย

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาสภาวะที่เหมาะสมในการสกัดเพคตินด้วยกรดไฮโดรคลอริกจากเปลือกกล้วยหักมุกในส่วนของบทความไม่จำเป็นต้องใส่เลขหน้า
2. เพื่อศึกษาคุณสมบัติทางเคมีของเพคตินที่สกัดได้จากเปลือกกล้วยหักมุกและนำไปเปรียบเทียบกับเพคตินทางการค้า

ขอบเขตงานวิจัย

1. ขอบเขตด้านกลุ่มตัวอย่าง
   - เปลือกกล้วยหักมุก จากหมู่บ้านปากคลองใต้ ต.นครชุม จ.กำแพงเพชร
   - เปลือกกล้วยหักมุก จากหมู่บ้านเนินสำราญ ต.นครชุม จ.กำแพงเพชร
2. ขอบเขตของเนื้อหาสาระที่ศึกษา

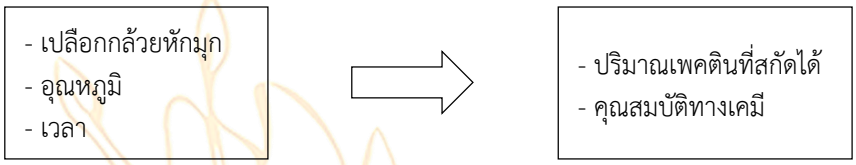
การศึกษาวิจัยครั้งนี้ศึกษาสภาวะที่เหมาะสมในการสกัดเพคตินด้วยกรดไฮโดรคลอริกจากเปลือกกล้วยหักมุกและคุณสมบัติทางเคมี

3. ขอบเขตด้านเวลา

ในงานวิจัยนี้ ใช้เวลาในการทำ 6 เดือน

กรอบแนวคิดการวิจัย

การวิจัยเรื่องศึกษาสภาวะที่เหมาะสมในการสกัดเพคตินด้วยกรดไฮโดรคลอริกจากเปลือกกล้วยหักมุกและคุณสมบัติทางเคมี มีกรอบแนวคิดในการวิจัยปรากฏดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการดำเนินงานวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

การเตรียมวัตถุดิบ (ดัดแปลงจาก นวลกมล อำนวยสิน, 2561)

นำเปลือกกล้วยหักมุกตำบลนครชุมในระยะสุกมาล้างทำความสะอาด หั่นเป็นชิ้นเล็ก ๆ จากนั้นนำไปล้างด้วยน้ำสะอาดอีกหนึ่งครั้ง ตากแดดให้แห้ง แล้วนำไปปั่นให้ละเอียด เติม 95% เอทานอล ในอัตราส่วน 1:1 (w/v) เพื่อกำจัดสารที่ละลายได้ในเอทานอล (เพื่อให้ได้เพคตินที่บริสุทธิ์) โดยนำไปต้มที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 10 นาที กรองด้วยผ้าขาวบาง บีบเอาเอทานอลออก ล้างเปลือกด้วยน้ำสะอาดและบีบเอาน้ำออก โดยล้างซ้ำอีก 2 ครั้ง นำตะกอนที่ผ่านการล้างมาอบแห้งที่อุณหภูมิ 65 องศาเซลเซียส จนแห้ง แล้วชั่งน้ำหนัก บดให้ละเอียด

การสกัดเพคติน (ดัดแปลงจาก ธานุวัฒน์ ลาภตนัศุภผล, 2556)

นำเปลือกกล้วยหักมุกบดแห้งที่เตรียมไว้ใส่ลงในบีกเกอร์ บีกเกอร์ละ 10 กรัม เติมน้ำกลั่นในอัตราส่วน 1:12 (w/v) ปรับ pH ด้วยกรดไฮโดรคลอริกที่ pH 2 นำไปสกัดในอ่างควบคุมอุณหภูมิที่ 60, 80, 95 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 60, 90, 120 นาที กรองผ่านผ้าขาวบาง 1 ชั้น แล้วนำเปลือกที่กรองได้ไปเติมน้ำกลั่นในอัตราส่วน 1:12 (w/v) ปรับ pH ด้วยกรดไฮโดรคลอริกที่ pH 2 นำไปสกัดอีกครั้ง กรองผ่านผ้าขาวบาง 1 ชั้น นำสารละลายที่ได้ทั้งสองครั้งมารวมกัน ทำการตกตะกอนเพคตินโดยเติม 95% เอทานอล ในอัตราส่วนสารละลายต่อเอทานอล 1:1 (v/v) ใช้แท่งแก้วผสมแรง ๆ ให้เข้ากัน จากนั้นตั้งทิ้งไว้ที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 15 ชั่วโมง กรองแยกเอาตะกอนเพคตินผ่านผ้าขาวบางและนำไปกรองด้วยเครื่องกรองสุญญากาศ พร้อมทั้งล้างตะกอนเพคตินที่ได้ด้วย 95% เอทานอล จำนวน 3 ครั้ง และล้างตะกอนเพคตินด้วยอะซิโตนความเข้มข้น 50% จำนวน 3 ครั้ง นำตะกอนเพคตินที่ได้อบให้แห้งที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส นำไปบดให้เป็นผง แล้วชั่งน้ำหนักนำเพคตินที่ได้มาหาค่าร้อยละของผลผลิต (% yield)

การวิเคราะห์คุณสมบัติของเพคติน

การวิเคราะห์ปริมาณความชื้น (ดัดแปลงจาก สุนันท์ วิทิตสิริ, 2557)

อบถ้วยกระเบื้องในตู้อบ ที่อุณหภูมิ 105 องศาเซลเซียส จนน้ำหนักคงที่ นำออกจากตู้อบเก็บในโถดูดความชื้น จนกระทั่งเย็นจนถึงอุณหภูมิห้อง ชั่งน้ำหนักผงเพคติน 1.0 กรัม ใส่ลงในถ้วยกระเบื้อง อบต่อที่อุณหภูมิ 105 องศาเซลเซียส จนกระทั่งน้ำหนักคงที่ จากนั้นเก็บในโถดูดความชื้น จนกระทั่งเย็นจนถึงอุณหภูมิห้อง ชั่งน้ำหนักที่หายไป จากนั้นคำนวณหาร้อยละปริมาณความชื้น

การวิเคราะห์ปริมาณเถ้า (ตามวิธีของ AOAC, 2006)

ชั่งถ้วยครูซิเบิล ใส่ผงเพคติน 1.5 กรัม เผาตัวอย่างจนหมดควัน ใส่ในโถดูดความชื้น จนกระทั่งเย็นจนถึงอุณหภูมิห้อง นำไปเผาในเตาเผาที่อุณหภูมิ 550 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 2 ชั่วโมง ใส่ในโถดูดความชื้นจนกระทั่งเย็นจนถึงอุณหภูมิห้อง ชั่งน้ำหนักถ้วยครูซิเบิลรวมกับเถ้า จากนั้นคำนวณหาปริมาณเถ้า

การวิเคราะห์หาปริมาณเมทอกซิล (พวงทอง และคณะ, 2541)

ชั่งผงเพคติน 0.1 กรัม เติมเอทานอล 99% 0.4 มิลลิลิตร, น้ำกลั่น 20 มิลลิลิตร, ฟีนอล์ฟทาลีน 3 หยด ไทเทรตด้วยสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ความเข้มข้น 0.5 โมลาร์ แล้วบันทึกปริมาตรของสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ (V1) เติมสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ความเข้มข้น 0.5 โมลาร์ 2 มิลลิลิตร เขย่าแรง ๆ ทิ้งไว้ 15 นาที เติมสารละลายกรดไฮโดรคลอริกความเข้มข้น 0.5 โมลาร์ 2 มิลลิลิตร เขย่าจนสีชมพูหายไป เติมฟีนอล์ฟทาลีน 3 หยด นำไปไทเทรตด้วยสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ความเข้มข้น 0.5 โมลาร์ แล้วบันทึกปริมาตรของสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ (V2) คำนวณหาค่า degree of esterification (%DE)

การวิเคราะห์หาค่ากรดกาแลคทูโรนิก (ขนิษฐา เลิกชัยภูมิ, 2545)

ชั่งผงเพคติน 5 กรัม เติมสารละลายกรดไฮโดรคลอริก-เอทานอล (กรดไฮโดรคลอริกเข้มข้น ปริมาตร 5 มิลลิลิตร และเอทานอลเข้มข้น 60% ปริมาตร 100 มิลลิลิตร) ใช้แท่งแก้วคนประมาณ 10 นาที กรองและล้างกรดไฮโดรคลอริกด้วยเอทานอล ครั้งละ 15 มิลลิลิตร รวม 6 ครั้ง แล้วล้างด้วยสารละลายเอทานอล 60% จนตะกอนไม่มีคลอไรด์ (ตะกอนที่เกิดขึ้นเป็นสีขาว) และล้างด้วยเอทานอลอีก 20 มิลลิลิตร นำไปอบที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส 2 ชั่วโมง 30 นาที ชั่งน้ำหนักแห้ง แล้วบันทึกผล นำเพคตินที่ชั่งน้ำหนักแห้งแล้วมา 1 ใน 10 เติมเอทานอลปริมาตร 2 มิลลิลิตร และเติมน้ำเดือดที่เย็นแล้วปริมาตร 100 มิลลิลิตร เขย่าจนได้สารละลายที่เป็นเนื้อเดียวกัน เติมฟีนอล์ฟทาลีน 3 หยด ไทเทรตด้วยสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ความเข้มข้น 0.1 โมลาร์ จนได้ปริมาตรของด่างที่ใช้เท่ากับ (V1) เติมสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ความเข้มข้น 0.1 โมลาร์ 2 มิลลิลิตร แล้วเขย่าแรง ๆ ทิ้งไว้ 15 นาที เติมสารละลายกรดไฮโดรคลอริกเข้มข้น 0.1 โมลาร์ ปริมาตร 20 มิลลิลิตร เขย่าจนไม่มีสีชมพู เติมฟีนอล์ฟทาลีน 3 หยด ไทเทรตด้วยสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ เข้มข้น 0.1 โมลาร์ จนได้สีชมพูอ่อน ปริมาตรของด่างที่ใช้เท่ากับ (V2) จากนั้นคำนวณหามิลลิกรัมของกรดกาแลคทูโรนิก

นำไปเปรียบเทียบกับเพคตินทางการค้า

โดยใช้ข้อกำหนดมาตรฐานของเพคตินตามที่ The Joint / WHO Expert Committee on Food Additive (JECFA) ได้กำหนดไว้เพื่อเปรียบเทียบคุณสมบัติของ industrial-grade pectin, Lab & pharmaceutical-grade pectin และ standard pectin ดังตารางที่ 1

ผลการวิจัย

ปริมาณเพคตินที่สกัดได้

การนำเปลือกกล้วยหักมุกแห้งจำนวน 10 กรัม ไปสกัดเพคตินโดยใช้อุณหภูมิ ระยะเวลาแตกต่างกัน คือ อุณหภูมิที่ 60, 80, 95 องศาเซลเซียส เวลา 60, 90, 120 นาที พบว่า ปริมาณผลผลิตของเพคตินที่สกัดได้จากเปลือกกล้วยหักมุกจะมีค่าอยู่ในช่วงร้อยละ 5.05 ± 0.18 ถึง 7.02 ± 0.12 ซึ่งการสกัดเพคตินในเปลือกกล้วยหักมุกที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 90 นาที ได้ปริมาณเพคตินมากกว่าสภาวะอื่น ๆ คือ ร้อยละ 7.02 ± 0.12 ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ร้อยละเพคตินที่สกัดได้จากเปลือกกล้วยหักมุก

อุณหภูมิ	เวลา (นาที)		
	60	90	120
60 °C	5.05 ± 0.18	5.19 ± 0.28	6.92 ± 0.14
80 °C	5.92 ± 0.21	7.02 ± 0.12	6.05 ± 0.13
95 °C	6.13 ± 0.19	5.81 ± 0.22	6.07 ± 0.19

*ปริมาณเพคตินที่สกัดได้ในอุณหภูมิและเวลาต่าง ๆ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ (P>0.05)

จากผลการหาสภาวะที่เหมาะสมของเพคตินจากเปลือกกล้วยหักมุก เนื่องจากอุณหภูมิที่ 80 องศาเซลเซียส เวลา 90 นาที ให้ปริมาณผลผลิตในการสกัดเยอะที่สุด เราจึงเลือกไปทำการศึกษาคุณสมบัติทางเคมีของเพคตินที่สกัดต่อไป

การวิเคราะห์คุณสมบัติของเพคติน

การวิเคราะห์หาปริมาณความชื้น

เมื่อนำเพคตินที่สกัดได้ไปวิเคราะห์หาปริมาณความชื้นทั้งหมด 3 ครั้ง พบว่า มีปริมาณร้อยละความชื้นเท่ากับ 8.00 ± 1.00

การวิเคราะห์หาปริมาณเถ้า

เมื่อนำเพคตินที่สกัดได้ไปทำการวิเคราะห์หาปริมาณเถ้าทั้งหมด 3 ครั้ง พบว่า มีปริมาณร้อยละเถ้าเท่ากับ 5.55 ± 0.39

การวิเคราะห์หาปริมาณเมทอกซิล

จากการนำปริมาตรของสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ที่ได้จากการไทเทรตไปคำนวณหาค่า Degree of esterification (DE) และไปเทียบกับตารางแสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่า DE กับปริมาณเมทอกซิล จะได้ปริมาณเมทอกซิล ดังตารางที่ 3 โดยพบว่ามีปริมาณร้อยละเมทอกซิลเท่ากับ 9.59 ± 1.35

การวิเคราะห์หาปริมาณกรดกาแลคทูโรนิก

เมื่อนำเพคตินที่สกัดได้ไปทำการวิเคราะห์หาปริมาณกรดกาแลคทูโรนิกทั้งหมด 3 ครั้ง พบว่ามีปริมาณร้อยละมิลลิกรัมกรดกาแลคทูโรนิกเท่ากับ 63.08 ± 0.97

ตารางที่ 2 คุณสมบัติของเพคตินที่สกัด

คุณสมบัติของเพคติน	จำนวนร้อยละ
ปริมาณความชื้น	8.00 ± 1.00
ปริมาณเถ้า	5.55 ± 0.39
ปริมาณเมทอกซิล	9.59 ± 1.35
ปริมาณกรดกาแลคทูโรนิก	63.08 ± 0.97

การเปรียบเทียบกับเพคตินทางการค้า

จากการตรวจสอบคุณสมบัติของเพคตินที่สกัดได้เปรียบเทียบกับเพคตินทางการค้า ได้แก่ เพคตินระดับโรงงานอุตสาหกรรม (Industrial grade) เพคตินระดับห้องปฏิบัติการหรือทางการแพทย์ (Lab & pharmaceutical grade) และเพคตินมาตรฐาน (Standard) โดยดูตามข้อกำหนดมาตรฐานของเพคตินตามที่ The Joint / WHO Expert Committee on Food Additive (JECFA) ได้กำหนดไว้ ซึ่งแสดงในตารางที่ 3 พบว่าเพคตินที่สกัดได้มีปริมาณกรดกาแลคทูโรนิก (% galacturonic acid) ใกล้เคียงกับเพคตินระดับโรงงานอุตสาหกรรม (Industrial grade) ปริมาณเมทอกซิล (% methoxyl) แม้จะแตกต่างจากเพคตินทั้ง 3 ระดับ แต่ก็มีค่าอยู่ในช่วงของมาตรฐานของเพคตินที่กำหนด คือ การสกัดด้วยกรดไฮโดรคลอริกจะได้ปริมาณเมทอกซิล ร้อยละ 9-11 ส่วนปริมาณเถ้า (% ash) และปริมาณความชื้น (% moisture) เป็นไปตามข้อกำหนดของสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยาที่กำหนดไว้ไม่เกินร้อยละ 10 แสดงให้เห็นว่าเพคตินที่สกัดได้มีคุณสมบัติอยู่ในช่วงที่พอจะรับได้

ตารางที่ 3 การเปรียบเทียบคุณสมบัติกับเพคตินทางการค้า

คุณสมบัติ Characteristics	*โรงงานอุตสาหกรรม Industrial grade pectin	*ห้องปฏิบัติการหรือทางการแพทย์ Lab & pharmaceutical	*เพคตินมาตรฐาน Standard pectin	การทดลอง
1. (%) moisture	4.26	4.81	-	8.00
2. (%) ash	3.59	2.23	2.0	5.55

ตารางที่ 3 การเปรียบเทียบคุณสมบัติกับเพคตินทางการค้า (ต่อ)

คุณสมบัติ Characteristics	*โรงงานอุตสาหกรรม Industrial grade pectin	*ห้องปฏิบัติการหรือทางการแพทย์ Lab & pharmaceutical	*เพคตินมาตรฐาน Standard pectin	การทดลอง
3. (%) methoxyl	5.08	6.29	>2.5	9.59
4. (%mg) galacturonic acid	69.89	78.54	>65	63.08

*เพคตินที่สกัดได้จากเปลือกกล้วยหักมุกมีคุณสมบัติที่ไม่แตกต่างกันกับเพคตินมาตรฐานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ (P>0.05)

อภิปรายผลการวิจัย

จากการศึกษาสภาวะที่เหมาะสมในการสกัดเพคตินด้วยกรดไฮโดรคลอริกจากเปลือกกล้วยหักมุก พบว่าเพคตินที่สกัดได้อยู่ในช่วงร้อยละ 5.05 ± 0.18 ถึง 7.02 ± 0.12 ซึ่งอุณหภูมิที่สกัดเพคตินได้มากที่สุด คือ 80 องศาเซลเซียส เป็นอุณหภูมิที่เหมาะสมที่สุด หลังจากนั้นถึงจะเพิ่มอุณหภูมิมากขึ้นแต่ปริมาณเพคตินที่ได้กลับลดน้อยลง ส่วนเวลาที่เหมาะสมในการสกัด คือ 90 นาที เนื่องจากช่วงเวลานี้สกัดเพคตินได้มากที่สุด ถึงแม้จะใช้เวลามากกว่านี้ก็จะได้ปริมาณเพคตินใกล้เคียงกัน ดังนั้น เพื่อเป็นการประหยัดเวลาและรวดเร็วจึงเลือกใช้เวลาดังกล่าว (ชวนิฏฐ์ สิทธิดิลกรัตน์ และคณะ, 2548) ส่วนเหตุผลที่เลือกใช้กรดไฮโดรคลอริกในการสกัด เพราะสารละลายที่เป็นด่างจะทำให้เกิดปฏิกิริยา β-elimination ซึ่งจะทำให้โมเลกุลของเพคตินถูกทำลายและสายโมเลกุลของเพคตินจะสั้นลง ดังนั้นจึงนิยมใช้สารละลายที่เป็นกรดในการสกัดเพคติน ส่วนกรดที่นิยมใช้ในอุตสาหกรรมการสกัดก็คือ กรดไฮโดรคลอริก

แม้ว่าปริมาณเพคตินที่สกัดได้จะไม่มากนัก แต่เมื่อเปรียบเทียบกับเพคตินที่สกัดได้จากพืชบางชนิด พบว่ามีปริมาณที่มากกว่า เช่น จากงานวิจัยของ สมฤทัย จิตภักดีบดินทร์ และอมราวดี จางวาง (2552) ได้ปริมาณเพคตินที่สกัดจากเปลือกด้านในของมะนาวร้อยละ 2.34 ± 0.05 ในขณะที่งานวิจัยของ เอราวัณ เบ้าทอง (2562) ได้ปริมาณเพคตินที่สกัดจากเปลือกผลมะพร้าวร้อยละ 1.85 จากการศึกษาคาดว่าปริมาณผลผลิตที่ได้น้อยอาจจะเกี่ยวกับสายพันธุ์ของกล้วย ชนิดของพืชที่เรานำมาใช้ในการสกัด สภาพแวดล้อมที่กล้วยเจริญเติบโต ซึ่งเราได้นำกล้วยมาจากหลายพื้นที่ และอาจจะเกี่ยวกับการบ่มกล้วย รวมถึงขั้นตอนการเตรียมวัตถุดิบที่มีการล้างทำความสะอาดเปลือกกล้วยแรงเกินไปก็สามารถทำให้เพคตินหลุดออกได้ (องอาจ เด็ดดวง, 2553)

ความชื้น (moisture) เป็นค่าที่บ่งชี้ปริมาณน้ำที่มีอยู่ในอาหาร เป็นสมบัติที่สำคัญมากที่สุดอย่างหนึ่ง ถ้ามีน้ำอยู่ในปริมาณมาก จะทำให้มีสภาวะที่เหมาะสมกับการเจริญของจุลินทรีย์ที่ทำให้ อาหารเน่าเสีย ซึ่งปริมาณความชื้นของเพคตินที่สกัดจากเปลือกกล้วยหักมุก มีร้อยละเท่ากับ 8 ± 1.0 อย่างไรก็ตามถือเป็นค่าความชื้นที่อยู่ในช่วงของมาตรฐานความชื้นของเพคติน คือ เพคตินจะต้องมีความชื้นที่ต่ำกว่า 10% (Fishman et al., 2000)

เถ้า (ash) หมายถึง ส่วนของสารอนินทรีย์ที่มีอยู่ในอาหาร โดยหลงเหลืออยู่ภายหลังจากการเผาไหม้ ปริมาณเถ้าบ่งบอกถึงแร่ธาตุที่เจือปนอยู่ในเพคติน ซึ่งปริมาณเถ้าของเพคตินที่สกัดจากเปลือกกล้วยหักมุกมีร้อยละเท่ากับ 5.55 ± 0.39 เป็นปริมาณที่มากกว่าเพคตินทางการค้าเนื่องจากการเจือปนของสารอื่นที่ไม่ถูกเผาไหม้ อาจมีสาเหตุมาจากขั้นตอนการล้างวัตถุดิบที่ไม่สะอาดมากพอ ทำให้มีสารแปลกปลอมหลงเหลืออยู่ เช่น สี สารที่ให้รสขม กรด น้ำตาล และสารอื่น ๆ ที่อยู่ในเปลือกกล้วย หลังจากนั้น เมื่อนำไปกรองต่อด้วยผ้าขาวบาง ทำให้สารแปลกปลอมเหล่านั้นปนเปื้อนไปกับเพคตินที่เราสกัดออกมา ทำให้ได้ปริมาณเถ้าสูง (องอาจ เด็ดดวง, 2553) อย่างไรก็ตามเพคตินที่สกัดได้มีปริมาณเถ้าไม่เกินมาตรฐานของสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยาที่กำหนด โดยมาตรฐานกำหนดไว้ไม่เกิน 10% (เวธกา เช้าเจริญ และคณะ, ม.ป.ป.)

ปริมาณหมู่เมทอกซิล เป็นค่าที่ใช้บอกปริมาณหมู่เมทิลเอสเทอร์ที่ถูกขจัดออกจากเพคติน สามารถจำแนกเพคตินออกได้เป็น 2 ประเภท คือ เพคตินที่มีปริมาณหมู่เมทอกซิลสูง (High methoxy pectin : HMP) และเพคตินที่มีปริมาณหมู่เมทอกซิลต่ำ (low methoxy pectin : LMP) ซึ่งผลที่ได้จากการวิจัยนี้ พบว่า เพคตินที่สกัดได้จาก

เปลือกกล้วยหักมุกมีปริมาณเมทอกซิลร้อยละ 9.59 ± 1.35 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ นวลกมล อำนวยสิน และคณะ (2561) จากการหาสภาวะที่เหมาะสมในการสกัดเพคตินจากเปลือกกล้วยหอมทองด้วยกรดไฮโดรคลอริกและกรดซิตริก ซึ่งการสกัดด้วยกรดไฮโดรคลอริกได้ปริมาณเมทอกซิลร้อยละ 9-11 โดยเพคตินที่มีปริมาณหมู่เมทอกซิลมากกว่าร้อยละ 8.16 จัดเป็นเพคตินชนิดที่มีปริมาณหมู่เมทอกซิลสูง (High methoxy pectin : HMP) เพคตินชนิดนี้ต้องอาศัยน้ำตาลและกรดในปริมาณที่เหมาะสมเพื่อทำให้เกิดเจล (Yapo, 2009) เหมาะสำหรับใช้ในการทำผลิตภัณฑ์อาหาร เช่น แยม และเยลลี่ หรืออาหารที่มีผิวสัมผัสที่อ่อนนุ่ม

ในการสกัดเพคติน ต้องคำนึงถึงความบริสุทธิ์ของเพคตินที่สกัดได้ สิ่งที่บอกความบริสุทธิ์ของเพคตินคือ ปริมาณกรดกาแลคทูโรนิกในเพคติน โดยในการหาปริมาณกรดกาแลคทูโรนิกต้องเปลี่ยนหมู่เมทอกซิลกาแลคทูโรเนตให้เป็นกรดกาแลคทูโรนิกก่อน โดยการทำปฏิกิริยากับสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์จึงจะได้ปริมาณกรดกาแลคทูโรนิกทั้งหมด (องอาจ เด็ดดวง, 2553) ทำให้ทราบว่าเพคตินที่สกัดจากเปลือกกล้วยหักมุกมีปริมาณกรดกาแลคทูโรนิกร้อยละ 63.08 ± 0.97 เมื่อเปรียบเทียบกับเพคตินทางการค้า พบว่า มีปริมาณกรดกาแลคทูโรนิกน้อยกว่าหรือมีความบริสุทธิ์น้อยกว่าเพคตินมาตรฐาน เนื่องจากเพคตินที่เราสกัดได้ใช้เอทานอลในการตกตะกอนเพียงอย่างเดียว จะได้สารที่ไม่ใช่เพคตินออกมาด้วย เช่น เฮมิเซลลูโลส รวมทั้งมีเถ้าปนมามาก ถ้าเราอยากให้เพคตินมีความบริสุทธิ์มากขึ้น เราควรทำการตกตะกอนด้วยเอทานอลพร้อมทั้งเติมกรดไฮโดรคลอริกความเข้มข้น 0.05 โมลาร์ เข้าไปด้วย แต่ถ้าเติมความเข้มข้นมากกว่านี้จะทำให้ได้ปริมาณเพคตินน้อยลงเช่นกัน (องอาจ เด็ดดวง, 2553) นอกจากนี้ความบริสุทธิ์ของเพคตินที่สกัดได้ ยังขึ้นอยู่กับชนิดของผัก ความแก่อ่อนของพันธุ์ผลไม้อีกด้วย

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ในการสกัดเพคตินควรทำการศึกษาการสกัดด้วยวิธีอื่น ๆ ร่วมด้วย เพื่อเป็นทางเลือกและลดขั้นตอนการสกัด
2. ควรปรับปรุงวิธีล้างตะกอนเพคตินให้มีคุณภาพ สี และความบริสุทธิ์ที่ดีมากยิ่งขึ้น
3. ควรศึกษาปริมาณเพคตินจากพืชชนิดอื่น ๆ ในประเทศไทยด้วยเพื่อให้เป็นข้อมูลในการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรอย่างคุ้มค่า

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยครั้งต่อไป

สามารถนำไปต่อยอดในอุตสาหกรรมอาหาร เช่น การทำแยม เยลลี่

เอกสารอ้างอิง

กาญจนา จันทร์สิงห์. (2563). **กล้วยหักมุก**. [Online]. Available: https://arit.kpru.ac.th/ ap2/local/?nu=pages&page_id=1460&code_db=610010&code_type=01 [2563, ธันวาคม 7].

ขนิษฐา เลิกชัยภูมิ. (2545). **การสกัดเพคตินจากส้มมะงั่วและการใช้ประโยชน์ในระบบอาหาร**. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

ชวนิฏฐ์ สิทธิติลกรัตน์ และคณะ. (2548). การผลิตเพคตินจากเปลือกและกากส้มเหลือทิ้ง. **รายงานสืบนื่องการประชุมวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 43 ประจำปี 2548** (น. 469-480). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ธนาวรรณ สุขเกษม และขวัญจิตต์ อนุกูลวัฒนา. (2559, พฤษภาคม-สิงหาคม). ศึกษาสภาวะที่เหมาะสมในการสกัดเพคตินจากกะหล่ำปลี (*Brassica oleracea* L.var.*capitata* L.) ภูทับเบิกอำเภอหล่มเก่าจังหวัดเพชรบูรณ์. **วารสารมหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเชีย, 10**(2), 262-268.

ธานุวัฒน์ ลาภตันศุภผล และคณะ. (2556, พฤษภาคม-สิงหาคม). การสกัดเพคตินจากเปลือกผักและผลไม้. **วารสารวิทยาศาสตร์การเกษตร, 44**(2), 433-436.

นวลกมล อำนวยสิน และคณะ. (2561, กันยายน-ตุลาคม). การหาสภาวะที่เหมาะสมในการสกัดเพคตินจากเปลือกกล้วยหอมทองด้วยกรดไฮโดรคลอริกและกรดซิตริก. **Thai Journal of Science and Technology, 7**(5), 481-490.

พวงทอง ใจสันติ, จิตรา กลิ่นหอม และอัจฉรา เทียมภักดี. (2541). **การทดสอบการใช้เพคตินที่สกัดได้จากเปลือกเสาวรสในการผลิตแยม** (รายงานการวิจัย). เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

พิมพ์เพ็ญ พรเฉลิมพงศ์. (ม.ป.ป.). **Pectin/เพคติน**. [Online]. Available: http://www.foodnetworksolution.com/wiki/word/0430/pectin [2563, ธันวาคม 7].

เวธกา เช้าเจริญ และคณะ. (ม.ป.ป.). การสกัด การทำให้บริสุทธิ์และสมบัติของเพคตินจากจาวตาล. **การประชุมวิชาการและนำเสนอผลงานวิจัยระดับชาติและนานาชาติ ครั้งที่ 10** (น. 995-1005). เพชรบุรี: มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี.

สุนันท์ วิทิตสิริ. (2557, พฤษภาคม-สิงหาคม). การเปรียบเทียบปริมาณเพคตินจากซังขนุนหนังจำปากรอบโดยการสกัดด้วยน้ำร้อนและความดันไอสูง. **วารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา, 9**(2), 95-112.

สมฤทัย จิตภักดีบดินทร์ และอมราวดี จางวาง. (2552, ตุลาคม 2552 - มกราคม 2553). การศึกษาเบื้องต้นผลของสารสกัดเพคตินจากมะนาวต่อความอ้วน. **วารสารมหาวิทยาลัยทักษิณ, 12**(3), 181-191.

องอาจ เด็ดดวง. (2553). **การเปรียบเทียบเพคตินสกัดจากฝรั่งสามชนิดกับเพคตินมาตรฐาน**. สารนิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

เอราวัณ เบ้าทอง. (2562). สภาวะที่เหมาะสมในการสกัดเพคตินจากเปลือกผลมะพร้าว. **การประชุมวิชาการระดับชาติ วิทยาลัยนครราชสีมา ครั้งที่ 6 พ.ศ.2562** (น. 670-678). นครราชสีมา: วิทยาลัยนครราชสีมา.

AOAC International. (2006). **Official Method of Analysis of AOAC International.** 18th ed. Gaithersburg, Maryland: AOAC International.

Fishman, M.L., Chau, H.K., Hoagland, P. and Ayyad, K. (2000). Characterization of pectin flash extracted from orange albedo by microwave heating, under pressure. **Carbohydrate Research 323,** 126–138.

Yapo B.M. (2009). Pectin Quantity Composition and Physicochemical Behavior as Influenced by the Purification Process. **Food Research International, 42,** 1197-1202.

RDI KAMPHEANG PHET RAJABHAT UNIVERSITY

การวิเคราะห์หาฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระและปริมาณสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมดในชาเปลือกถั่วดาวอินคา

Determination of Antioxidant Activity and Total Phenolic Compounds in Sacha lnchi shell tea

ปิยนุช ณ คำตัน[1] ณิชากร วิทยาเรืองศรี[1] วันวิสาข์ อูบกาบ[1] และปราณี เลิศแก้ว[2]
Piyanut Na Khamtan[1], Nichakon Witthayaruengsri[1] , Wunwisa Aupkap[1] and Pranee Lertkaeo[2]

[1]นักศึกษาโปรแกรมวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร
[2]อาจารย์โปรแกรมวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระและปริมาณสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมดจากชาเปลือกถั่วดาวอินคาทั้ง 5 สูตร โดยรูปแบบอบแห้งบรรจุซองพร้อมชง ในการศึกษาลักษณะทางกายภาพ โดยใช้โปรแกรม Color grab พบว่า สีของชาเปลือกถั่วดาวอินคา สูตรที่ 1, 2 และ 4 ให้สีน้ำตาลส้ม สูตรที่ 3 ให้สีน้ำตาลแดง และสูตรที่ 5 ให้สีเขียวอมฟ้า การศึกษาฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ ด้วยวิธีการ DPPH assay พบว่า ชาเปลือกถั่วดาวอินคาสูตรที่ 3 มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระสูงที่สุด เท่ากับร้อยละ 36.12 ± 1.40 µg/ml การศึกษาสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมด ด้วยวิธี Folin-Coiocalteu Colorimetic พบว่า ชาเปลือกถั่วดาวอินคาสูตรที่ 1 และสูตรที่ 3 มีปริมาณสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมดสูงที่สุดเท่ากับร้อยละ 12.83 ± 0.34 และ 12.49 ± 0.60 mg GAE/g ของน้ำหนักแห้ง จากการศึกษาครั้งนี้ทำให้ทราบว่า สูตรที่ดีที่สุดเหมาะแก่การนำไปใช้ประโยชน์ในการดูแลสุขภาพ คือ สูตรที่ 3 ซึ่งเป็นสูตรที่มีเปลือกถั่วดาวอินคากับกระเจี๊ยบแดงเป็นส่วนประกอบ ทั้งนี้เนื่องจากเปลือกถั่วดาวอินคากับกระเจี๊ยบแดงมีปริมาณสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมดสูง สามารถต้านอนุมูลอิสระได้ดี ดังนั้น การบริโภคชาจากเปลือกถั่วดาวอินคาเป็นทางเลือกหนึ่งที่เหมาะสมต่อการสร้างเสริมสุขภาพและป้องกันโรคต่าง ๆ อันเกิดจากอนุมูลอิสระได้ เช่น โรคมะเร็ง โรคหัวใจ และโรคหลอดเลือดหัวใจ

คำสำคัญ: ชา/ เปลือกถั่วดาวอินคา/ ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ/ สารประกอบฟีนอลิกทั้งหมด

Abstract

The objectives of this research were to study the antioxidant activity and total phenolic compounds from five formulation s of Sacha lnchi shell tea in a single-serving tea bag. In the study of physical characteristics using Color grab program, it was found that the color of the Sacha lnchi shell tea formula 1, 2 and 4 were orange-brown, formula 3 was reddish brown, and formula 5 was blue-green. Study of antioxidant activity by DPPH assay method showed that Sacha lnchi shell tea formula 3 exhibited the highest antioxidant activity. with 36.12 ± 1.40 µg/ml. Study of all phenolic compounds by Folin-Ciocalteu Colorimetic method showed that Sacha lnchi shell tea formula 1 and formula 3 had the highest total phenolic compounds at 12.83 ± 0.34 and 12.49 ± 0.60 mg GAE/g of dry weight. From this study, it was revealed that the best formula for use in health promtion is formula 3 which contains Sacha lnchi shell tea and okra with high content of all phenolic compounds to scavenge free radicals. Therefore, consumption of Sacha lnchi shell tea could be an alternative way for health promotion and prevention of various diseases caused by free radicals such as cancer, heart disease and coronary heart disease.

Keywords: Tea/ Sacha Inchi shell/ Antioxidant/ Phenolic

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบันผลิตภัณฑ์ชาเป็นเครื่องดื่มที่ได้รับความนิยมมากเป็นอันดับสองในตลาดโลก รองจากน้ำดื่ม โดยผลิตภัณฑ์ชาที่เป็นที่นิยมดื่มนั้นแบ่งออกได้เป็น 3 ชนิด คือ ชาดำ (Black Teas) ชาเขียว (Green Teas) และชาสมุนไพร (Herbal Teas) ซึ่งชาแต่ละชนิดนั้นมีหลากหลายรสชาติ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อมในแหล่งปลูกแต่ละแห่ง อย่างไรก็ตามประเภทของทั้งชาดำและชาเขียวที่เป็นที่รู้จักและยอมรับในคุณภาพไปทั่วโลกนั้นมาจากแหล่งปลูกใน 5 ประเทศ คือ จีน ญี่ปุ่น ไต้หวัน ศรีลังกา และอินเดีย ส่วนประเภทของชาสมุนไพรนั้นเป็นการผสมสมุนไพร เครื่องเทศ ผลไม้แห้งและดอกไม้แห้ง (นลินทิพย์ ตำนานทอง และคณะ, 2547) ทั้งนี้ผู้ผลิตเน้นสรรพคุณที่หลากหลายของสมุนไพรเพื่อตอบสนองความต้องการของผู้บริโภค ดังนั้นกลิ่นและรสของชาสมุนไพร จึงขึ้นอยู่กับประเภทของสมุนไพรที่เป็นส่วนผสมของชาสมุนไพรแต่ละประเภท พืชสมุนไพรอีกชนิดหนึ่งที่น่าสนใจนำมาผลิตเป็นเครื่องดื่มชานั่นก็คือ ถั่วดาวอินคา

ถั่วดาวอินคา มีถิ่นกำเนิดในแถบประเทศอเมริกาใต้บริเวณแถบประเทศเปรู พบเติบโต และแพร่กระจายทั่วไปในพื้นที่ที่มีความสูงตั้งแต่ 100 - 2,000 เมตร เหนือระดับน้ำทะเล ปัจจุบันถูกนำเข้ามาปลูกในแถบประเทศเอเชียตะวันออกเฉียงใต้มากขึ้น ซึ่งรวมถึงประเทศไทยด้วย (สำนักงานเศรษฐกิจเกษตรพืชเศรษฐกิจ, 2559) ถั่วดาวอินคามีสรรพคุณมากมาย อาทิเช่น สารต้านอนุมูลอิสระ สารประกอบฟีนอลิก ช่วยลดความเสี่ยงโรคหัวใจ ความดันเลือดสูง ลดน้ำหนักควบคุมระดับน้ำตาลในเลือด บำบัดอาการหอบหืด อาการอักเสบของกล้ามเนื้อและข้อ ลดความเสี่ยงจากโรคมะเร็ง ช่วยในการลดระดับคอเลสเตอรอลและป้องกันการแข็งตัวของเลือด เพิ่มพลังให้สมรรถภาพและเพิ่มความ สดชื่นให้ร่างกาย ลดอาการซึมเศร้า (ธนกฤต ศิลปธรากุล, 2559) และยังพบว่าในเปลือกถั่วดาวอินคามีสารต้านอนุมูลอิสระในปริมาณที่สูง และพบสารประกอบฟีนอลิกที่โดดเด่น ได้แก่ 3,4-dihydroxy-benzaldehyde, hydroxy-4-chromone และอนุพันธ์ สารเหล่านี้เป็นสารที่จำเป็นต่อร่างกายมนุษย์ (Zain Sanchez-Reinoso et al., 2020) โดยสารต้านอนุมูลอิสระเป็นสารประกอบที่สามารถป้องกันหรือชะลอกระบวนการเกิดออกซิเดชัน ซึ่งสารต้านอนุมูลอิสระมีทั้งจากธรรมชาติ และจากการสังเคราะห์ เช่น สารประกอบฟีนอลิก สารประกอบฟลาโวนอยด์ และสารประกอบไนโตรเจน เป็นต้น (บุหรัน พันธุ์สวรรค์, 2556)

ซึ่งปัจจุบันกระบวนการผลิตชาส่วนใหญ่นิยมนำใบมาใช้ในการแปรรูป แต่อย่างไรก็ตามมีรายงาน พบว่ามีการนำส่วนของสมุนไพรพื้นบ้านมาผลิตเป็นชาเพื่อสุขภาพ เช่น ใบเตย กระเจี๊ยบแดง ดอกอัญชัน และเก๊กฮวย ใบเตยเป็นสมุนไพรที่มีฤทธิ์เย็น มีคุณสมบัติช่วยดับกระหายและคลายร้อนได้เป็นอย่างดี มีสารต้านอนุมูลอิสระ สารประกอบฟีนอลิก อีกทั้งยังมีกลิ่นหอมช่วยเพิ่มความสดชื่นให้ร่างกาย ใบเตยช่วยดับพิษร้อนภายในได้ ทั้งยังช่วยลดพิษไข้ได้ด้วย สรรพคุณอื่น ๆ ของใบเตย ได้แก่ รักษาโรคหอบหืด รักษาโรคหัด ควบคุมระดับน้ำตาลในเลือด รักษาโรคเบาหวาน เป็นต้น กระเจี๊ยบแดง เป็นสมุนไพรที่มีฤทธิ์เย็น มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ และมีฤทธิ์ต้านเซลล์มะเร็งตับและมะเร็งต่อมลูกหมาก มีฤทธิ์ขับปัสสาวะ ลดความดันโลหิต ลดไขมันในเลือด ลดน้ำตาลในเลือด และมีฤทธิ์ฆ่าเชื้อแบคทีเรียโดยเฉพาะเชื้อแกรมบวก มีฤทธิ์ฆ่าเชื้อในช่องปาก ฤทธิ์ลดไข้ อัญชัน หรือดอกอัญชันมีสมบัติเป็นสารต้านอนุมูลอิสระจากธรรมชาติช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของตา เพิ่มความสามารถในการมองเห็น แก้อาการตาฟาง ตามัว ตาเสื่อมจากโรคเบาหวาน โรคต้อหิน โรคต้อกระจก เป็นต้น ดอกอัญชันนั้นยังช่วยยับยั้งการรวมตัวของเกล็ดเลือด ช่วยขับปัสสาวะ และยังช่วยผ่อนคลายกล้ามเนื้อ (Pulok et al., 2003) มีสารกลุ่มของฟลาโวนอยด์ คือ แอนโทไซยานิน มีฤทธิ์ต้านออกซิเดชั่นของไขมัน ชะลอการเกิดโรคไขมันอุดตันในหลอดเลือดและโรคหลอดเลือดหัวใจแข็งตัว (พิมพ์เพ็ญ พรเฉลิมพงศ์, 2559) และเก็กฮวย สมุนไพรฤทธิ์เย็น มีสารต้านอนุมูลอิสระ สารประกอบฟีนอลิก มีคุณสมบัติช่วยดับกระหายได้ พร้อมทั้งเพิ่มความสดชื่นให้ร่างกาย ทั้งยังช่วยแก้ร้อนในและดับพิษร้อนในร่างกายได้ ทั้งนี้ยังมีสรรพคุณทางยาช่วยในการรักษาและป้องกันโรคต่าง ๆ เช่น ดูดซับสารก่อมะเร็ง ป้องกันการเกิดโรคหัวใจ เพิ่มการไหลเวียนโลหิต แก้อาการวิงเวียน ลดไข้ รักษาอาการฝีหนอง บำรุงรักษาสายตา บำรุงตับไต เป็นต้น (พิมพ์เพ็ญ พรเฉลิมพงศ์, 2559)

ดังนั้น งานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระและสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมดจากชาเปลือกถั่วดาวอินคา เพื่อเป็นข้อมูลในการส่งเสริมให้ประชาชนเกิดความสนใจ และสามารถนำข้อมูลที่ได้ไปเป็นแบบอย่างในการแปรรูปและสร้างผลิตภัณฑ์เพิ่มมูลค่าให้กับเปลือกถั่วดาวอินคาและเป็นประโยชน์แก่ผู้ที่สนใจศึกษาสารต้านอนุมูลอิสระ สารประกอบฟีนอลิก และแปรรูปผลิตภัณฑ์จากถั่วดาวอินคา

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาลักษณะทางกายภาพจากชาเปลือกถั่วดาวอินคา
2. เพื่อศึกษาฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระและปริมาณสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมดจากชาเปลือกถั่วดาวอินคา

ขอบเขตการวิจัย

ขอบเขตด้านกลุ่มตัวอย่าง

- เปลือกถั่วดาวอินคาจากตำบลแม่กาษา อำเภอแม่สอด จังหวัดตาก
- ใบเตยจากตำบลนครชุม อำเภอเมือง จังหวัดกำแพงเพชร
- กระเจี๊ยบแดงจากตำบลนครชุม อำเภอเมือง จังหวัดกำแพงเพชร
- อัญชันจากตำบลนครชุม อำเภอเมือง จังหวัดกำแพงเพชร
- เก๊กฮวยอบแห้ง (ตลาดศูนย์) จากตำบลในเมือง อำเภอเมือง จังหวัดกำแพงเพชร

ขอบเขตของเนื้อหาสาระที่ศึกษา

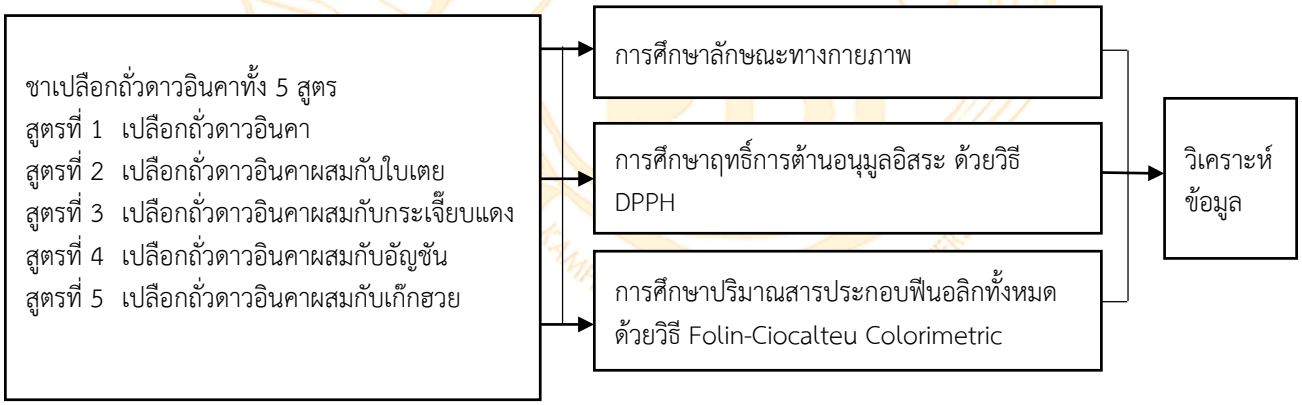
การศึกษาวิจัยครั้งนี้ศึกษาฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระและสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมดจากชาเปลือกถั่วดาวอินคา 5 สูตร

ขอบข่ายด้านเวลา

ในงานวิจัยนี้ ใช้เวลาในการทำ 6 เดือน

กรอบแนวคิดในการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การวิเคราะห์หาฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระและปริมาณสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมดในชาเปลือกถั่วดาวอินคา มีกรอบแนวคิดในการวิจัยปรากฏดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

1. การเตรียมตัวอย่าง

นำเปลือกถั่วดาวอินคาจากตำบลแม่กาษา อำเภอแม่สอด จังหวัดตาก มาล้างทำความสะอาดจากนั้นนำเปลือกดาวอินคาตากแดดให้แห้ง เป็นเวลา 10 วัน ช่วงเวลา 9.00 น. - 15.00 น. แล้วนำไปอบที่อุณหภูมิ 60 องศา เป็นเวลา 30 นาที รอให้เย็นจากนั้นนำไปเก็บที่อุณหภูมิห้อง

นำใบเตยจากตำบลนครชุม อำเภอเมือง จังหวัดกำแพงเพชร ไปล้างทำความสะอาดแล้วหั่นเป็นชิ้นเล็ก ๆ จากนั้นนำใบเตยไปตากแดดให้แห้งเป็นเวลา 3 วัน ช่วงเวลา 9.00 น. - 15.00 น. แล้วนำไปอบที่อุณหภูมิ 60 องศาเป็นเวลา 30 นาที รอให้เย็นจากนั้นนำไปเก็บที่อุณหภูมิห้อง

นำกระเจี๊ยบแดงจากตำบลนครชุม อำเภอเมือง จังหวัดกำแพงเพชร ไปล้างทำความสะอาดแล้วแกะเปลือกออกนำเปลือกที่ได้มาตากแดดให้แห้งเป็นเวลา 7 วัน ช่วงเวลา 9.00 น. - 15.00 น. แล้วนำไปอบที่อุณหภูมิ 60 องศาเป็นเวลา 30 นาที รอให้เย็นจากนั้นนำไปเก็บไว้ที่อุณหภูมิห้อง

นำอัญชันจากตำบลนครชุม อำเภอเมือง จังหวัดกำแพงเพชร ไปล้างทำความสะอาดแล้วนำไปตากแดดให้แห้งเป็นเวลา 3 วัน ช่วงเวลา 9.00 น. - 15.00 น. แล้วนำไปอบที่อุณหภูมิ 60 องศาเป็นเวลา 30 นาที รอให้เย็นจากนั้นนำไปเก็บไว้ที่อุณหภูมิห้อง

นำเก๊กฮวยจากตลาดศูนย์ ตำบลในเมือง อำเภอเมือง จังหวัดกำแพงเพชร มาเก็บไว้ที่อุณหภูมิห้อง

2. ขั้นตอนวิธีการผลิตชาเปลือกถั่วดาวอินคาทั้ง 5 สูตร

เตรียมตัวอย่างชาทั้ง 5 สูตร ดังตารางที่ 1 โดยเตรียมสูตรละ 2 กรัม บรรจุใส่ถุงชา ชงชาด้วยน้ำร้อนอุณหภูมิ 70 - 80 องศาเซลเซียส ปริมาณ 100 มิลลิลิตร นานเป็นเวลา 2 นาที เมื่อได้น้ำชาแล้วทิ้งไว้รอให้อุณหภูมิชาคงที่ แล้วนำไปวิเคราะห์หาสารประกอบฟีนอลิก ด้วยวิธี Foin ciocalteu cororimetric และฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ ด้วยวิธี DPPH assay

ตารางที่ 1 สูตรชาเปลือกถั่วดาวอินคาทั้ง 5 สูตร

สูตรชา	ส่วนผสม
สูตรที่ 1	เปลือกถั่วดาวอินคา 2 กรัม
สูตรที่ 2	เปลือกถั่วดาวอินคา 1.5 กรัม ผสมกับใบเตย 0.5 กรัม
สูตรที่ 3	เปลือกถั่วดาวอินคา 1.5 กรัม ผสมกับกระเจี๊ยบแดง 0.5 กรัม
สูตรที่ 4	เปลือกถั่วดาวอินคา 1.5 กรัม ผสมกับอัญชัน 0.5 กรัม
สูตรที่ 5	เปลือกถั่วดาวอินคา 1.5 กรัม ผสมกับเก๊กฮวย 0.5 กรัม

(ที่มา: จตุพร ประทุมเทศ และคณะ, 2562)

3. การศึกษาลักษณะทางกายภาพ

3.1 สี

การศึกษาลักษณะของสีชาเปลือกถั่วดาวอินคา ดัดแปลงมาจาก (อุทิศ สุภาพ และคณะ, 2553) ศึกษาลักษณะของสีโดยการนำน้ำชาเปลือกถั่วดาวอินคาทั้งหมด 5 สูตร มาวัดด้วยแถบวัดสี ด้วยโปรแกรม Color Grad

3.2 การวิเคราะห์หาปริมาณความชื้น

วิเคราะห์หาปริมาณความชื้น โดยการชั่งน้ำหนักชาเปลือกถั่วดาวอินคาทั้ง 5 สูตร ก่อนอบ 2 กรัม แล้วนำไปอบในตู้อบลมร้อนที่อุณหภูมิ 105 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 6 ชั่วโมง ตั้งทิ้งไว้ให้เย็นในโถดูดความชื้น 30 นาที จากนั้นชั่งน้ำหนักหลังอบ โดยทำการทดลองทั้งหมด 3 ซ้ำ แล้วคำนวณปริมาณความชื้น (วริพัสย์ อารีกุล และคณะ, 2557) ดังสมการต่อไปนี้

$$\text{ปริมาณความชื้น (\%)} = \frac{\text{(น้ำหนักก่อนอบ - น้ำหนักหลังอบ) x 100}}{\text{น้ำหนักก่อนอบ}}$$

4. การศึกษาฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระของสารละลายมาตรฐาน BHT ด้วยวิธี 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH)

เตรียมสารละลาย BHT ที่ความเข้มข้น 12.5, 25, 50, 100 และ 200 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร ตามลำดับ โดยใช้ absolute ethanol เป็นตัวทำละลาย โดยปิเปตต์สารละลายมาตรฐาน BHT ความเข้มข้นละ 1.5 มิลลิลิตร ลงในหลอดทดลอง จากนั้นปิเปตต์สารละลาย DPPH ความเข้มข้น 0.1 มิลลิโมลาร์ ปริมาตร 0.5 มิลลิลิตร ในหลอดทดลองที่มีสารละลายมาตรฐาน BHT นำไปเขย่าให้เข้ากันแล้วตั้งทิ้งไว้ในที่มืด 30 นาที ที่อุณหภูมิห้อง จากนั้นเตรียมสารละลายควบคุม (Control) โดยใส่ absolute ethanol ปริมาตร 1.5 มิลลิลิตรผสมกับสารละลาย DPPH ปริมาตร 0.5 มิลลิลิตร ในหลอดทดลอง เขย่าให้เข้ากันตั้งทิ้งไว้ 30 นาที นำไปวัดค่าการดูดกลืนแสงที่มีความยาวคลื่น 517 นาโนเมตร นำค่าการดูดกลืนแสงที่ได้ไปคำนวณ % inhibition โดยทำการทดลองทั้งหมด 3 ซ้ำ

5. วิเคราะห์ความสามารถในการเป็นสารต้านอนุมูลอิสระของชาเปลือกถั่วดาวอินคาทั้ง 5 สูตร ด้วยวิธี 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH)

เตรียมสารละลาย DPPH (2,2-Diphenyl-1-picrylhydrazyl) ความเข้มข้น 0.1 มิลลิโมลาร์ จากนั้นปิเปตต์สารตัวอย่าง (น้ำชาเปลือกถั่วดาวอินคาทั้ง 5 สูตร) ปริมาตร 1.5 มิลลิลิตร แล้วเติมสารละลาย DPPH ปริมาตร 0.5 มิลลิลิตร เขย่าให้เข้ากันแล้วตั้งทิ้งไว้ในที่มืด 30 นาที นำไปวัดค่าดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 517 นาโนเมตร โดยเครื่อง uv-vis spectrophotometer รุ่น GENESYS 10S UV-Vis ประเทศจีน (อารียา โฉมหน่าย และคณะ, 2561) นำค่าที่ได้ไปคำนวณ ทำการทดลองทั้งหมด 3 ซ้ำ โดย % inhibition หาได้จากสูตร

$$\% \text{ inhibition} = \left[\frac{Abs_{control} - Abs_{sample}}{Abs_{control}}\right] \times 100$$

A control คือ ค่าการดูดกลืนแสงของชุดควบคุม (ไม่มีสารสกัดตัวอย่าง)
A sample คือ ค่าการดูดกลืนแสงของสารตัวอย่าง

6. การศึกษาปริมาณสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมดของสารละลายมาตรฐานกรดแกลลิก (Gallic acid) โดยวิธี Foin ciocalteu cororimetric

เตรียมสารละลายมาตรฐาน gallic acid ที่ความเข้มข้น 100, 80, 60, 40, 20 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร ตามลำดับ ตามด้วยสารละลาย 10% Folin-Ciocalteu's phenol reagent ปริมาตร 1.5 มิลลิลิตร ทิ้งไว้ในที่มืดเป็นเวลา 8 นาที เติม Na_2CO_3 (7.5% w/v) ปริมาตร 1.2 มิลลิลิตร และทิ้งไว้ในที่มืด 30 นาที จากนั้นวัดค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 765 นาโนเมตร โดยทำการทดลองทั้งหมด 3 ซ้ำ นำค่าที่ได้ไปสร้างกราฟมาตรฐานของสารละลาย gallic acid

7. การศึกษาปริมาณสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมดของชาเปลือกถั่วดาวอินคาทั้ง 5 สูตร ด้วยวิธี Folin-Ciocalteu Colorimetric

สารตัวอย่าง (นำน้ำชาเปลือกถั่วดาวอินคาทั้ง 5 สูตร) 0.3 มิลลิลิตร ตามด้วยสารละลาย 10% Folin-Ciocalteu's phenol reagent ปริมาตร 1.5 มิลลิลิตร ทิ้งไว้ในที่มืดเป็นเวลา 8 นาที เติม Na_2CO_3 (7.5% w/v) ปริมาตร 1.2 มิลลิลิตร และทิ้งไว้ในที่มืด 30 นาที จากนั้นวัดค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 765 นาโนเมตร โดยทำการทดลองทั้งหมด 3 ซ้ำ จากนั้นนำผลที่ได้จากการทดสอบสารตัวอย่างไปเปรียบเทียบกับกราฟมาตรฐาน เพื่อคำนวณหาปริมาณความเข้มข้น สารประกอบฟีนอลิกทั้งหมดในสารตัวอย่าง (Chidambara, et al., 2002)

ผลการวิจัย

1. ผลการศึกษาลักษณะทางกายภาพ

1.1 สีของชาเปลือกถั่วดาวอินคา

จากการศึกษาลักษณะทางกายภาพของชาเปลือกถั่วดาวอินคา พบว่า ลักษณะสีของชาเปลือกถั่วดาวอินคาสูตรที่ 1 มีเปลือกถั่วดาวอินคาเป็นส่วนประกอบ มีลักษณะเป็นสีน้ำตาลส้ม (Brown - orange group) สูตรที่ 2 มีเปลือกถั่วดาวอินคาและใบเตยเป็นส่วนประกอบ มีลักษณะเป็นสีน้ำตาลส้ม (Brown - orange group) สูตรที่ 3 มีเปลือกถั่วดาวอินคาและกระเจี๊ยบแดงเป็นส่วนประกอบ มีลักษณะเป็นสีน้ำตาลแดง (Brown - rad group) สูตรที่ 4 มีเปลือกถั่วดาวอินคาและเก๊กฮวยเป็นส่วนประกอบ มีลักษณะเป็นสีน้ำตาลส้ม (Brown - orange group) และสูตรที่ 5 มีเปลือกถั่วดาวอินคาและอัญชันเป็นส่วนประกอบ มีลักษณะเป็นเขียวฟ้า (Green - cyan group) แสดงดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบลักษณะทางกายภาพของสีชาเปลือกถั่วดาวอินคาทั้ง 5 สูตร โดยใช้โปรแกรม Color grab

สูตรชา	สีชา	รหัสสี
สูตรที่ 1	สีน้ำตาลส้ม (Brown - orange group)	7F4C11
สูตรที่ 2	สีน้ำตาลส้ม (Brown - orange group)	63350A
สูตรที่ 3	สีน้ำตาลแดง (Brown - rad group)	680E03
สูตรที่ 4	สีน้ำตาลส้ม (Brown - orange group)	5E2D03
สูตรที่ 5	สีเขียวฟ้า (Green - cyan group)	00382F

1.2 ความชื้น

จากการศึกษาความชื้นของส่วนผสมชาเปลือกถั่วดาวอินคา พบว่า เปลือกถั่วดาวอินคามีค่าเท่ากับร้อยละ 7.3 ± 0.76 % ใบเตยมีค่าเท่ากับร้อยละ 6.3 ± 0.76 % กระเจี๊ยบแดงมีค่าเท่ากับ ร้อยละ 8.5 ± 0.50 % เก๊กฮวย มีค่าเท่ากับร้อยละ 9.5 ± 0.86 % และอัญชันมีค่าเท่ากับร้อยละ 10.83 ± 0.28 % ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 วิเคราะห์หาความชื้นของส่วนผสมชาเปลือกถั่วดาวอินคาทั้ง 5 สูตร

ส่วนผสมชาเปลือกถั่วดาวอินคา	ความชื้นเฉลี่ยรวม (%) $\bar{X}$ ± S.D
เปลือกถั่วดาวอินคา	7.33 ± 0.76
ใบเตย	6.33 ± 0.76
กระเจี๊ยบแดง	8.50 ± 0.50
เก๊กฮวย	9.50 ± 0.86
อัญชัน	10.83 ± 0.28

2. ผลการวิเคราะห์ความสามารถในการเป็นสารต้านอนุมูลอิสระของชาเปลือกถั่วดาวอินคาทั้ง 5 สูตร ด้วยวิธี 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH)

การศึกษาหาฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระในชาเปลือกถั่วดาวอินคาทั้ง 5 สูตรด้วยวิธี DPPH assy และคำนวณฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระ ของสารตัวอย่างเทียบกับกราฟของสารละลายมาตรฐานบีเอชทีโดยจะแสดงค่าเป็น % Inhibition พบว่า ในชาเปลือกถั่วดาวอินคาทั้ง 5 สูตร มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระสูงที่สุด คือ สูตรที่ 3 เท่ากับร้อยละ 36.12 ± 1.40 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร แสดงดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ (% inhibition) ของชาเปลือกถั่วดาวอินคาทั้ง 5 สูตร

ชาเปลือกถั่วดาวอินคา	$\bar{X}$ ± S.D
สูตรที่ 1	31.85 ± 1.97
สูตรที่ 2	32.44 ± 1.75
สูตรที่ 3	36.12 ± 1.40
สูตรที่ 4	31.13 ± 0.24
สูตรที่ 5	26.25 ± 3.37

*ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ (% inhibition) ของชาเปลือกถั่วดาวอินคาทั้ง 5 สูตร ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P>0.05)

3. การศึกษาปริมาณสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมดของชาเปลือกถั่วดาวอินคาทั้ง 5 สูตร ด้วยวิธี Folin-Ciocalteu Colorimetric

การหาปริมาณสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมด ในชาเปลือกถั่วดาวอินคาทั้ง 5 สูตร ด้วยวิธี Folin-Ciocateu Colorimetic และคำนวณปริมาณสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมดของสารตัวอย่างเทียบกับสารละลายมาตรฐานกรดแกลลิก (Gallic acid) พบว่า ชาเปลือกเปลือกถั่วดาวอินคาที่มีปริมาณสารประกอบฟีนอลิกมากที่สุด คือ สูตรที่ 1 เท่ากับร้อยละ 12.83 ± 0.34 และสูตรที่ 3 เท่ากับร้อยละ 12.49 ± 0.60 มิลลิกรัมสมมูลของกรดแกลลิกต่อกรัมของน้ำหนักแห้ง แสดงดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 เปรียบเทียบปริมาณสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมด ของชาเปลือกถั่วดาวอินคาทั้ง 5 สูตร

ชาเปลือกถั่วดาวอินคา	$\bar{X}$ ± S.D
สูตรที่ 1	12.83 ± 0.34
สูตรที่ 2	10.43 ± 0.56
สูตรที่ 3	12.49 ± 0.60
สูตรที่ 4	11.75 ± 0.28
สูตรที่ 5	10.87 ± 0.34

*ปริมาณสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมด ของชาเปลือกถั่วดาวอินคาทั้ง 5 สูตร ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P>0.05)

อภิปรายผลการวิจัย

จากการศึกษาลักษณะทางกายภาพ วิเคราะห์หาฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระและปริมาณสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมดในชาเปลือกถั่วดาวอินคาทั้ง 5 สูตร ได้ผลการทดลองดังนี้

จากการศึกษาลักษณะทางกายภาพของ สีชาเปลือกถั่วดาวอินคาทั้ง 5 สูตร พบว่าลักษณะสีของชาเปลือกถั่วดาวอินคาสูตรที่ 1 ประกอบด้วยเปลือกถั่วดาวอินคาเพียงชนิดเดียว สูตรที่ 2 ประกอบด้วยเปลือกถั่วดาวอินคาผสมกับใบเตย และสูตรที่ 4 ประกอบด้วยเปลือกถั่วดาวอินคาผสมกับเก๊กฮวย มีลักษณะเป็นสีน้ำตาลส้ม เนื่องมาจากเปลือกถั่วดาวอินคาเป็นเปลือกที่ให้สีน้ำตาลส้ม ซึ่งมีสารกลุ่มแทนนิน ฟลาโวนอยด์ และไกลโคไซด์ ได้แก่ 8-formyl-7-hydroxy-5-isopropyl-2-methoxy-3-methyl-l,4-naphthoquinone อยู่ (รัตนา อินทรานุปกรณ์, 2547 ; Sichaem et al. 2010) ส่วนสูตรที่ 3 ประกอบด้วยเปลือกถั่วดาวอินคาผสมกับกระเจี๊ยบแดง มีลักษณะเป็นสีน้ำตาลแดง ซึ่งมีสารในกลุ่มของฟีนอล ฟลาโวนอยด์ แอนโทไซยานิน และเทอร์ปีนอยด์ ได้แก่ เคอร์คูมิน (curcumin) (อรสุรินทร์ ฮวบบางยาง และคณะ, 2553 ; อัญชลี ศรีจำเริญ, 2560) และสูตรที่ 5 ประกอบด้วยเปลือกถั่วดาวอินคาผสมกับดอกอัญชัน มีลักษณะเป็นสีเขียวอมฟ้า ซึ่งมีสารแอนโทไซยานิน ได้แก่ เดลฟินิดินส์ (delphinidins) เทอร์นาทิน (ternatins) และพรีทอร์นาทิน (preternatins) ซึ่งเป็นรงควัตถุที่ให้สีแดง สีม่วง และสีน้ำเงิน (เหมือนขวัญ กงนอก, 2556, หน้า 215 ; Mazza and Miniati, 1993)

จากการวิเคราะห์ปริมาณความชื้นในตัวอย่างทั้ง 5 ชนิด ได้แก่ เปลือกถั่วดาวอินคา ใบเตย กระเจี๊ยบแดง เก๊กฮวย และอัญชัน พบว่า พืชตัวอย่างทั้ง 5 ชนิด มีความชื้นอยู่ในช่วง 6.33 % - 10.83 % ของร้อยละ 10 ของน้ำหนัก ซึ่งพืชตัวอย่างส่วนมากอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานตามข้อกำหนดของชาที่กำหนดให้ชามีความชื้นได้ไม่เกินร้อยละ 10 ของน้ำหนัก (สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม, 2549) ส่วนดอกอัญชันมีความชื้นเกินร้อยละ 10 ของน้ำหนัก

ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ มีหน้าที่ยับยั้งปฏิกิริยาลูกโซ่ของอนุมูลอิสระ และหยุดการก่อตัวใหม่ของอนุมูลอิสระ ช่วยซ่อมแซมความเสียหายที่เกิดจากตัวอนุมูลอิสระไปทำลายเซลล์ต่าง ๆ ในร่างกาย รวมทั้งกำจัดและแทนที่โมเลกุลที่ถูกทำลายมีประโยชน์อย่างมากต่อระบบสำคัญต่าง ๆ ในร่างกายได้แก่ ระบบหลอดเลือดและหัวใจ ระบบภูมิคุ้มกัน (Akyon, 2002) จากการศึกษาฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระในชาเปลือกถั่วดาวอินคาทั้ง 5 สูตร โดยวิธี DPPH assay ในรูปแบบอบแห้งบรรจุซองพร้อมชง พบว่า ชาเปลือกถั่วดาวอินคาที่มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระมากที่สุด คือ สูตรที่ 3 เท่ากับ 36.12 ± 1.40 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร เนื่องจากสูตรที่ 3 มีเปลือกถั่วดาวอินคากับกระเจี๊ยบแดงเป็นส่วนประกอบเปลือกถั่วดาวอินมีสารต้านอนุมูลอิสระ มีกรดไขมันโอเมก้า 3, 6 และ 9 เป็นองค์ประกอบ และยังมีวิตามินเอ วิตามินอี มีโปรตีนสูง ช่วยลดความเสี่ยงโรคหัวใจ ป้องกันโรคอัลไซเมอร์ ลดอาการซึมเศร้านอนไม่หลับ ไมเกรน (Zain Sanchez-Reinoso et al., 2020) และกระเจี๊ยบเป็นสมุนไพรกลุ่มที่ให้สีแดง มีสารในกลุ่มของสารต้านอนุมูลอิสระ ฟีนอล ฟลาโวนอยด์ แอนโทไซยานิน และเทอร์ปีนอยด์เป็นส่วนประกอบ (อรสุรินทร์ ฮวบบางยาง และคณะ, 2553) ซึ่งในส่วนผสมแต่ละชนิดมีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระสูง โดยสอดคล้องกับงานวิจัยการศึกษาการสกัดสารประกอบฟีนอลิกและการประเมินคุณสมบัติฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระด้วยไมโคเวฟ (Zain Sanchez-Reinoso et

al., 2020) พบว่า ความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระ (ประเมินโดยวิธีการทดสอบ FRAP และ TEAC) ที่ค่า FRAP และ TEAC เท่ากับ 374.39 ± 1.81 และ 384.50 ± 3.55 μmol Trolox / g SI-shell ตามลำดับ และงานวิจัยศึกษาการสกัดดอกกระเจี๊ยบแดงและประเมินกิจกรรมต้านอนุมูลอิสระเปรียบเทียบสภาวะก่อนและหลังการเลียนแบบกระบวนการย่อยอาหาร พบว่า การศึกษาฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธี DPPH เท่ากับร้อยละ 42.2 ± 0.2 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร (อัญชลี ศรีจำเริญ, 2560) จึงทำให้สูตรที่ 3 มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระสูงกว่าสูตรอื่น ๆ

สารประกอบฟีนอลิก (phenolic compounds) เป็นสารที่พบตามธรรมชาติในพืชหลายชนิด เช่น ผัก ผลไม้ เครื่องเทศ สมุนไพร ถั่วเมล็ดแห้ง เมล็ดธัญพืช ซึ่งถูกสร้างขึ้นเพื่อประโยชน์ในการเจริญเติบโต สารประกอบฟีนอลิก มีโภชนเภสัช ซึ่งสรรพคุณที่ดีต่อสุขภาพ คือ มีสมบัติเป็นสารต้านอนุมูลิสระ (antioxidant) สามารถละลายได้ในน้ำ (พิมพ์เพ็ญ พรเฉลิมพงศ์ และนิธิยา รัตนาปนนท์, ม.ป.ป.) จากการศึกษาสารประกอบฟีนอลิกในชาเปลือกถั่วดาวอินคาทั้ง 5 สูตร ด้วยวิธี Folin-Ciocalteu Colorimrteric ในรูปแบบอบแห้งบรรจุซองพร้อมชงทั้ง 5 สูตร พบว่า ชาเปลือกเปลือกถั่วดาวอินคามีปริมาณสารประกอบฟีนอลิกมากที่สุด คือ สูตรที่ 1 เท่ากับร้อยละ 12.83 ± 0.34 และสูตรที่ 3 เท่ากับร้อยละ 12.49 ± 0.60 มิลลิกรัมสมมูลของกรดแกลลิกต่อกรัมของน้ำหนักแห้ง เนื่องจากสูตรที่ 1 ประกอบด้วยเปลือกถั่วดาวอินคาเป็นส่วนผสมเพียงชนิดเดียว และสูตรที่ 3 ประกอบด้วยเปลือกถั่วดาวอินคาผสมกับกระเจี๊ยบแดง เปลือกถั่วดาวอินคามีสารประกอบฟีนอลลิกสูง เช่น ไฟโตสเตอรอล (Phytosterol) และกรดอะมิโนซิสเตอีน แล้วยังมีกรดไขมันไม่อิ่มตัว ที่มีคุณสมบัติต่อต้านการเกิดลิ่มเลือด และการเกิดเกล็ดเลือดการก่อตัวของก้อนไขมัน มีผลต่อการลดโคเลสเตอรอล และมีคุณประโยชน์จากกรดไขมันโอเมก้า 3, 6, 9 (บุษบาวดี พุทธานุ และคณะ, 2563) และกระเจี๊ยบแดงมีความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระที่ดี เนื่องจากกระเจี๊ยบแดงเป็นสมุนไพรกลุ่มที่ให้สีแดง มีสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมดเป็นส่วนประกอบ (อรสุรินทร์ ฮวบบางยาง และคณะ, 2553) ซึ่งในส่วนผสมแต่ละชนิดมีปริมาณสารประกอบฟีนอลิกอยู่มาก จึงทำให้ปริมาณฟีนอลิกในสูตรที่ 1 และสูตรที่ 3 มีสารประกอบฟีนอลิกสูง โดยสอดคล้องกับงานวิจัยศึกษาการสกัดสารประกอบฟีนอลิก และการประเมินคุณสมบัติฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระด้วยไมโคเวฟ (Zain Sanchez-Reinoso et al., 2020) พบว่า จากการสกัดเปลือกถั่วดาวอินคาด้วยไมโคเวฟ สารสกัดฟีนอลิกที่ได้ภายใต้สภาวะการแยกสารได้ 41.97 ± 1.05 mg gallic acid / g SI-shell ปริมาณฟีนอลิกทั้งหมดที่พบ ได้แก่ 3,4-dihydroxy-benzaldehyde, hydroxy-4-chromone และอนุพันธ์ อยู่เป็นจำนวนมาก และงานวิจัยการศึกษาการสกัดดอกกระเจี๊ยบแดงและประเมินกิจกรรมต้านอนุมูลอิสระเปรียบเทียบสภาวะก่อนและหลังการเลียนแบบกระบวนการย่อยอาหาร (อัญชลี ศรีจำเริญ, 2560) พบว่า ปริมาณสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมดในกระเจี๊ยบแดง เท่ากับร้อยละ 130.5 ± 26.1 มิลลิกรัมกรดแกลลิก จึงทำให้สูตรที่ 1 และสูตรที่ 3 มีปริมาณสารประกอบฟีนอลิกมากกว่าสูตรอื่น ๆ

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

1. สามารถนำมาทำเป็นผลิตภัณฑ์ต่อยอดสร้างรายได้เพิ่มให้แก่ชุมชน เช่น สินค้า OTOP เป็นต้น
2. หน่วยงานหรือองค์การด้านวิจัยสามารถนำผลการวิจัยนี้ไปพัฒนาและประยุกต์ใช้ เพื่อจัดกระบวนการบริหารจัดการงานวิจัยให้มีประสิทธิภาพ

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ในการทำวิจัยครั้งต่อไป ควรศึกษาปริมาณสารต้านอนุมูลอิสระที่สำคัญในกลุ่มอื่น ๆ และมีการทดสอบด้วยวิธีอื่น ๆ เช่น ABTS
2. ควรศึกษาปริมาณสารต้านอนุมูลอิสระที่สำคัญกลุ่มอื่น ๆ ในส่วนประกอบของชาเปลือกถั่วดาวอินคา เช่น วิตามินซี วิตามินอี ฟลาโวนอยด์ เบต้าแคโรทีน เป็นต้น

เอกสารอ้างอิง

จตุพร ประทุมเทศ และคณะ. (2562, กรกฎาคม-กันยายน). การประเมินฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระและปริมาณสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมดของชาดอกไม้ชนิดผงปรุงสำเร็จจากกระเจียวแดง อัญชัน และงิ้วป่า.**วารสารวิทยาศาสตร์มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 47**(3), 490-497.

ธนกฤต ศิลปธรากุล. (2559). ประสิทธิผลของอาหารเสริมจากน้ำมันถั่วดาวอินคาในรูปรับประทานต่อการทำงาน

ของสมองด้านสติปัญญา. **รายงานสืบเนื่องการประชุมวิชาการและเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ ครั้งที่ 3 ก้าวสู่ทศวรรษที่ 2** (น. 14-21). เชียงราย : วิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง.

นลินทิพย์ ตำนานทอง และคณะ. (2547, พฤษภาคม-สิงหาคม). ภาวะโภชนาการของผู้ป่วยบาดเจ็บไขสันหลังในหอผู้ป่วยเวชศาสตร์ฟื้นฟู โรงพยาบาลศรีนครินทร์. **เวชศาสตร์ฟื้นฟูสาร, 14**(2), 72-82.

บุษบาวดี พุทธานุ และคณะ. (2563, กันยายน-ธันวาคม). การศึกษาชนิดและปริมาณของสารประกอบฟีนอลิกในส่วนต่าง ๆ ของถั่วดาวอินคา. **วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี, 22**(3), 60-66.

บุหรัน พันธุ์สวรรค์. (2556, กรกฎาคม-กันยายน). อนุมูลอิสระ สารต้านอนุมูลอิสระและการวิเคราะห์ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ. **วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 21**(3), 275-286.

พิมพ์เพ็ญ พรเฉลิมพงศ์ และนิธิยา รัตนปนนท์. (ม.ป.ป). **สารประกอบฟีนอลิก**. [Online]. Available: http://www.foodnetworksolution.com/wiki/word/2585/phenolic-compounds-สารประกอบฟีนอลิก [2565, มกราคม 25].

รัตนา อินทรานุปกรณ์. (2547). **การตรวจสอบและการสกัดสารสำคัญจากสมุนไพร.** กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

วริพัสย์ อารีกุล และคณะ. (2557). **การพัฒนาชาเจียวกู่หลานผงสำเร็จรูปด้วยวิธีการทำแห้งแบบพ่นฝอยและความคงตัวระหว่างการเก็บรักษา** (รายงานผลการวิจัย). กรุงเทพมหานคร : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. (2549). **เกณฑ์การกำหนดค่าความชื้นในชา.** [Online]. Available: http://webcache.googleusercontent. [2565, มกราคม 10].

สำนักงานเศรษฐกิจเกษตรพืชเศรษฐกิจ. (2559). **ข้อมูลเศรษฐกิจการเกษตร**. [Online]. Available: https://www.oae.go.th [2565, มกราคม 20].

เหมือนขวัญ กงนอก. (2556). **การใช้วิธีโคพิกเมนต์เทชันเพื่อเพิ่มความคงตัวของรงควัตถุจากกระเจี๊ยบแดงและดอกอัญชัน**. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีอาหาร มหาวิทยาลัยศิลปากร.

อรสุรินทร์ ฮวบบางยาง และคณะ. (2553, กันยายน-ธันวาคม). การศึกษาคุณค่าทางอาหารและความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระในดอกไม้รับประทานได้.**วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร, 41**(3/1)(พิเศษ), 381-384.

อัญชลี ศรีจำเริญ. (2560, ตุลาคม-ธันวาคม). การสกัดดอกกระเจี๊ยบแดงและประเมินกิจกรรมต้านอนุมูลอิสระเปรียบเทียบสภาวะก่อนและหลังการเลียนแบบกระบวนการย่อยอาหาร.**วารสารวิทยาศาสตร์มข,** 45(4), 844-857.

อุทิศ สุภาพ และคณะ. (2553). ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณสารเบต้าแคโรทีนที่วัดด้วยวิธีการต่าง ๆ ในฟักทอง 14 พันธุ์. **รายงานสืบเนื่องการประชุมวิชาการมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์วิทยาเขตกำแพงแสน ครั้งที่ 7** (น.256-262). นครปฐม : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์วิทยาเขตกำแพงแสน.

อารียา โฉมหน่าย และคณะ. (2561). **การศึกษาปริมาณสารแอนโทไซยานินรวม สารประกอบฟีนอลิกรวม และฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระในข้าวฟ่างปา. รายงานสืบเนื่องการประชุมวิชาการระดับชาติ สำหรับนักศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร ครั้งที่ 1** (น.866-873). กำแพงเพชร : มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร

Akyon. (2002). Effect of antioxidants on the immune response of Helicobacter pylori**. Clinical Microbiology and Infection, 8**(7), 438-441.

Chidambara, et al., (2002). Studies on the Antioxidant Activity of Pomegranate (Punica granatum) Peel and Seed Extracts Using in Vitro Models, **Agric Food Chem 50**, 81–86.

Mazza, G. and Miniati, E. (1993). **Anthocyanins in fruits, vegetables,and grains**. Boca Raton : CRC Press.

Pulok K. Mukherjee, Kakali Mukherjee, M. Rajesh Kumar, and M. Pal,B. P. Saha. (2003).

Evaluation of wound healing activity of some herbal formulations**. Phytother Research : PTR, 17**(3), 265-268.

Zain Sanchez-Reinosoa et al. (2020). Microwave-assisted extraction of phenolic Compounds from Sacha Inchi shell: Optimization, physicochemical properties and evaluation of their antioxidant activity. **Chemical Engineering and Processing - Process Intensification, 153** , https://doi.org/10.1016/j.cep.2020.107922.

RDI
KAMPHEANG PHET RAJABHAT UNIVERSITY

ศึกษาคุณสมบัติของภาชนะที่ผลิตจากเส้นใยหญ้าขจรจบและเส้นใยผักตบชวา

Study the Properties of Containers Made from Mission Grass Fibers (*Pennisetum polystachion* (L.) Schult.) and Water Hyacinth Fibers (*Eichhornia crassipes* (Mart.) Solms)

ปัตติยา ช่ออังชัน[1] ชุตินันท์ คชสีห์[1] กัญญารัตน์ คงมั่น[1] และธิดารัตน์ พรหมมา[2]
Pattiya Choangchan[1] Chutinan Khotchasi[1] Kanyarat Khongman[1] and Thidarat Promma[2]

[1]นักศึกษาโปรแกรมวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร
[2]อาจารย์ประจำโปรแกรมวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มุ่งแก้ปัญหาขยะพลาสติกและโฟม โดยการใช้วัตถุดิบที่สามารถย่อยสลายได้ทางชีวภาพมาผลิตเป็นภาชนะ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาคุณสมบัติของภาชนะที่ผลิตจากเส้นใยหญ้าขจรจบและเส้นใยผักตบชวา และเพื่อศึกษาสูตรที่เหมาะสมในการทำภาชนะย่อยสลายได้ทางชีวภาพ โดยทดลองผสมในอัตราส่วนต่าง ๆ ทั้งหมด 12 สูตร จากนั้นศึกษาคุณสมบัติของภาชนะ ดังนี้ การวัดความหนาโดยใช้ micrometer การศึกษาสัณฐานวิทยาโดยใช้กล้องจุลทรรศน์สเตอริโอ การทดสอบแรงดึง และการหาค่าเปอร์เซ็นต์การดูดซึมน้ำ ผลการศึกษาพบว่าภาชนะที่ผลิตมีค่าคุณสมบัติแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ จากผลข้างต้นสามารถนำข้อมูลมาพิจารณาเลือกสูตรที่เหมาะสมในการผลิตภาชนะ โดยภาชนะที่ได้จะต้องมีค่าทดสอบแรงดึงอยู่ระหว่าง 35-351 kSC และค่าเปอร์เซ็นต์การดูดซึมน้ำไม่เกิน 55 g/m พบว่าสูตรที่เหมาะสมในการผลิตภาชนะ คือ สูตรที่มีปริมาณเส้นใย 20 กรัม แป้งมัน 20 กรัม (สูตรที่ 5) และสูตรที่มีปริมาณเส้นใย 10 กรัม PVA 20 กรัม (สูตรที่ 10)

คำสำคัญ: บรรจุภัณฑ์อาหาร / เส้นใยหญ้าขจรจบ / เส้นใยผักตบชวา / สมบัติทางกายภาพ / สมบัติเชิงกล

Abstract

The objective of this research concentrates on solving plastic and foam waste problems by utilizing biodegradable raw materials to produce the food containers. The objectives of this study were to identify the properties of containers made from mission grass fibers (*Pennisetum polystachion* (L.) Schult.) and water hyacinth fibers (*Eichhornia crassipes* (Mart.) Solms), and to quest the proper formulas for making the biodegradable containers. These were mixed experimentally in different rates of 12 formulas to form the containers. The properties of the container were studied as follows; thickness measurement using micrometer, morphology study by using a Stereo Microscope, tensile test, and determination of the percentage of water absorption. The overall results showed that the properties of production containers are significantly different. The above results can be used to consider the appropriate formula for the production containers. The resulting container should have a tensile test value between 35-351 kSC, and the percentage of water absorption does not exceed 55 g/m. the results showed that the suitable formula for the production of the container was the formula that contained 20 g of fiber, 20 g of tapioca starch. (Recipe 5) and a recipe with 10 g of fiber, 20 g of PVA (Recipe 10).

Keywords: Food container / mission grass fibers / water hyacinth fibers / physical properties / mechanical properties

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

พลาสติกเป็นวัสดุที่มีความเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ โดยรับรู้แต่ประโยชน์ และไม่ตระหนักถึงผลกระทบของพลาสติกต่อสุขภาพอนามัยของมนุษย์ ระบบนิเวศ ธรรมชาติและสภาพภูมิอากาศ พลาสติกกลายเป็นปัญหาจากการที่เราใช้พลาสติกอย่างฟุ่มเฟือย และจากการสืบค้นสถิติทั่วโลกมีแนวโน้มที่ปริมาณการผลิตการใช้พลาสติกยังคงมีเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ส่งผลให้ปริมาณขยะพลาสติกมีเพิ่มมากขึ้นตามไปด้วย ถึงแม้ในปัจจุบัน การรณรงค์เพื่อลดปริมาณขยะพลาสติกนี้จะมีเพิ่มขึ้น แต่การจัดการกับขยะพลาสติกยังไม่มีประสิทธิภาพเพียงพอ (ภิณญลักษณ์ บัวประกายรัตน์, 2560) นักวิจัยจาก ASU ทำการสำรวจผลงานวิจัยด้านวิทยาศาสตร์เรื่องภัยอันตรายต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากพลาสติก การดำเนินชีวิตในปัจจุบันไม่อาจหลีกเลี่ยงผลิตภัณฑ์ที่ทำจากพลาสติกได้ ผลิตภัณฑ์ส่วนใหญ่ล้วนมีพลาสติกเป็นส่วนประกอบทั้งสิ้น ผลิตภัณฑ์เหล่านี้มีระยะเวลาของการใช้งานเพียงไม่กี่นาที แต่พลาสติกเหล่านี้เป็นพลาสติกที่ไม่สามารถย่อยสลายได้ทางชีวภาพ ยังคงวนเวียนอยู่รอบตัวเราได้เป็นระยะเวลานาน โดยได้อธิบายว่าพลาสติกเป็นโพลิเมอร์ ซึ่งก็คือสารเคมีที่มีโมเลกุลเป็นสายโซ่ยาว ประกอบด้วยคาร์บอน ไฮโดรเจน ออกซิเจน และซิลิคอน เข้ามาเชื่อมกันด้วยพันธะเคมี บิสฟีนอลเอ (BPA) ใช้ในพลาสติกจำพวกโพลิคาร์บอเนตที่ใช้ทำขวดน้ำดื่ม ภาชนะบรรจุอาหาร และอื่น ๆ แต่เมื่อเราล้างพลาสติกนี้บ่อยครั้ง โดนความร้อนหรือได้รับความเค้น สารบิสฟีนอลเอก็จะหลุดออกจากพลาสติกและเป็นพิษต่อมนุษย์ได้ ซึ่งเป็นที่ทราบกันดีตั้งแต่ช่วงทศวรรษที่ 1940 แม้จะมีปัญหาจากการทิ้งขยะพลาสติกซึ่งจะส่งผลต่อสุขภาพ แต่นักวิจัยยังคงมองโลกในแง่ดีที่ว่าสังคมจะเริ่มเลือกทางที่ดีกว่า และพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่ยั่งยืน เช่น พลาสติกชนิดย่อยสลายทางชีวภาพ หรือสารเคมีที่ไม่เป็นพิษ รูปแบบของโพลิเมอร์แบบใหม่จะทำจากวัสดุหมุนเวียนและย่อยสลายได้ด้วยจุลชีพ การทำพลาสติกจากวัสดุที่ปราศจากปิโตรเลียมไม่ได้ดีแต่เฉพาะสุขภาพและสิ่งแวดล้อมเท่านั้น แต่ยังเป็นการลดใช้น้ำมันอีกด้วย (ณิพัทธ์พงษ์ บุญมาลัย, 2555)

ผลิตภัณฑ์พลาสติกที่ได้มาจากกระบวนการปิโตรเคมี ถึงแม้ว่าจะมีจุดเด่นและให้ความพึงพอใจแก่มวลมนุษย์ได้เท่าไรก็ตาม แต่ปัญหาของการที่ไม่สามารถย่อยสลายและตกค้างอยู่ในธรรมชาติหรือการกำจัดด้วยการเผาไหม้อันก่อให้เกิดปรากฏการณ์เรือนกระจกซึ่งทำให้โลกร้อนขึ้น ล้วนแต่เป็นประเด็นปัญหาที่สำคัญและเป็นที่ยอมรับในปัจจุบันแล้วว่าต้องหาวิธีการแก้ไข ดังนั้นพลาสติกย่อยสลายได้ทางชีวภาพจึงเป็นประเด็นหลักในการพัฒนาวัสดุสำหรับการใช้งานในอนาคตอันใกล้ (ยุพาพร รักสกุลพิวัฒน์, 2550) ประเทศไทยเป็นประเทศในเขตร้อนชื้นจึงมีวัชพืชงอกงามเป็นพื้นที่กว้าง ซึ่งวัชพืชเหล่านี้เจริญเติบโตได้อย่างรวดเร็ว และทำลายได้ยากก่อให้เกิดปัญหาในพื้นที่เกษตรกรรมทั่วประเทศ หญ้าขจรจบเป็นหนึ่งในวัชพืชที่มักก่อให้เกิดปัญหาในพื้นที่เกษตรกรรมและพบได้ทั่วไปในประเทศไทย ผลวิเคราะห์ปริมาณเซลลูโลสในหญ้าขจรจบพบว่า มีปริมาณเซลลูโลสเท่ากับ 24.8 ± 1.3% (อภิญญา จันทรวัฒน และปิยะรัชช์ กุลเมธี, 2559) เซลลูโลส มีคุณสมบัติเป็นสารเพิ่มความหนืดที่ช่วยในการยึดเกาะและเป็นสารคงสภาพ (ปนัดดา รัตนาปนนท์, 2540) จากการศึกษาฟิล์มซึ่งผลิตจากแป้งมันสำปะหลัง พบว่าแป้งมันสำปะหลังนั้นสามารถนำมาผลิตเป็นฟิล์มได้ (วิทวัส จิรัฐพงศ์ และกฤษณเวช ทรงธนศกัด, 2554) ปัจจุบันมีผลวิจัยค้นพบว่าสามารถนำเอาผักตบชวามาเตรียมเซลลูโลสคุณภาพสูงได้ เพราะในผักตบชวามีปริมาณแอลฟาเซลลูโลสสูงประมาณร้อยละ 24 ผักตบชวาเป็นพืชลอยน้ำที่สามารถเจริญและแพร่ขยายพันธุ์ได้อย่างรวดเร็ว จนทำให้ผักตบชวากลายเป็นวัชพืชน้ำที่ร้ายแรงก่อให้เกิดความเสียหายต่อระบบนิเวศทางน้ำรวมถึงทัศนียภาพของแหล่งน้ำ (วนิดา นราวงษ์ และปรีชา ปัญญา, 2560)

ดังนั้น ในงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยจึงเสนอการแก้ปัญหาขยะพลาสติกและโฟม ที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ และสิ่งแวดล้อม โดยการเลือกใช้พืชที่มีปริมาณเซลลูโลสสูง และสามารถพบได้ทั่วไป เช่น หญ้าขจรจบ และผักตบชวา ในการผลิตผลิตภัณฑ์จากวัสดุธรรมชาติโดยใช้ Polyvinyl alcohol (PVA) และแป้งมันสำปะหลังเป็นตัวประสาน

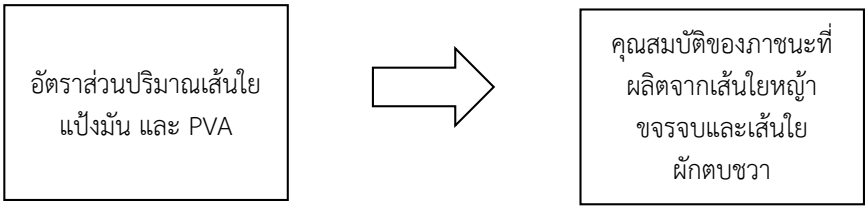
วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาคุณสมบัติของภาชนะที่ผลิตจากเส้นใยหญ้าขจรจบและเส้นใยผักตบชวา
2. เพื่อศึกษาสูตรที่เหมาะสมในการทำภาชนะย่อยสลายได้ทางชีวภาพ

ขอบเขตของการวิจัย

งานวิจัยนี้ใช้รูปแบบวิจัยเชิงทดลอง (experimental research) โดยศึกษาคุณสมบัติของภาชนะที่ผลิตจากเส้นใยหญ้าขจรจบและเส้นใยผักตบชวา ศึกษาอัตราส่วนปริมาณเส้นใย แป้งมัน และ PVA ที่ส่งผลต่อคุณสมบัติของภาชนะ และนำข้อมูลไปพิจารณาสูตรที่เหมาะสมในการทำภาชนะย่อยสลายได้ทางชีวภาพ โดยแหล่งที่มาของใบผักตบชวาและหญ้าขจรจบที่ใช้ในการทดลอง คือ หมู่ 1 บ้านวังยาง ต.นครชุม อ.เมือง จ.กำแพงเพชร ระยะเวลาในการดำเนินงานระหว่าง เดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2563 ถึง เดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2564

กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการดำเนินงานวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

งานวิจัยนี้ได้ดำเนินงานโดยการศึกษาคุณสมบัติของภาชนะที่ผลิตจากเส้นใยหญ้าขจรจบและเส้นใยผักตบชวาในอัตราส่วนต่าง ๆ ทั้งหมด 12 สูตร เพื่อหาสูตรที่เหมาะสมที่สุดในการนำมาใช้เป็นภาชนะบรรจุอาหารที่สามารถย่อยสลายได้ทางชีวภาพ ซึ่งขั้นตอนการดำเนินงาน ประกอบด้วยขั้นตอนหลัก ดังนี้

ขั้นตอนการเตรียมเส้นใย

นำต้นหญ้าขจรจบ และผักตบชวา ล้างทำความสะอาด ตากให้แห้งสนิท ต้มด้วยอัตราส่วนหญ้าขจรจบ 100 กรัม ผักตบชวา 100 กรัม น้ำกลั่น 3600 มิลลิลิตร และโซเดียมไฮดรอกไซด์ 28 กรัม เป็นเวลา 3 ชั่วโมง เพื่อฟอกสีของผักตบชวา และทำให้หญ้าขจรจบมีความเปื่อยมากขึ้น จากนั้นล้างโซเดียมไฮดรอกไซด์ออกด้วยน้ำสะอาด ปั่นจนละเอียด แล้วจึงนำไปตากให้แห้ง

ขั้นตอนการขึ้นรูปภาชนะ

การขึ้นรูปภาชนะสูตรไม่มีตัวประสาน ใช้เส้นใยหญ้าขจรจบและเส้นใยผักตบชวาที่เตรียมไว้ปริมาณ 15 กรัม ดังตารางที่ 1 เทใส่แม่พิมพ์ เกลี่ยเส้นใยให้เสมอกันแล้วยกแม่พิมพ์ขึ้นช้า ๆ นำไปตากแดดให้แห้งสนิท จะได้เป็นแผ่นสี่เหลี่ยม เตรียมสำหรับขึ้นรูปภาชนะ

การขึ้นรูปภาชนะสูตรที่ 1-11 คือสูตรที่มีตัวประสาน โดยการขึ้นรูปจะนำส่วนผสม ดังตารางที่ 1 นำมากวนโดยผ่านความร้อน แล้วจึงเทใส่แม่พิมพ์ ตากแดดให้แห้งสนิท จะได้เป็นแผ่นสี่เหลี่ยม เตรียมสำหรับขึ้นรูปภาชนะทั้ง 11 สูตร

การเตรียมเครื่องอัดขึ้นรูป (Siamdiecut รุ่นมือโยก 1 หัวปั๊ม) โดยตั้งค่าอุณหภูมิด้านบนเครื่องอัดที่ 167 องศาเซลเซียส อุณหภูมิด้านล่างเครื่องอัด 150 องศาเซลเซียส และตั้งเวลาในการอัด 2 นาที/แผ่น นำแผ่นสำหรับขึ้นรูปภาชนะชุบน้ำให้หมาด ๆ วางบนเครื่องอัดขึ้นรูปภาชนะ กดเครื่องลงเป็นระยะเวลา 2 นาที เมื่อครบเวลานำภาชนะที่ได้มาตัดแต่งขอบส่วนเกินออก จะได้ภาชนะที่สมบูรณ์

ตารางที่ 1 ตารางแสดงปริมาณส่วนผสมในแต่ละสูตร

สูตร	ปริมาณส่วนผสม		
	เส้นใย (กรัม)	PVA (กรัม)	แป้งมัน (กรัม)
ไม่มีตัวประสาน	15	-	-
สูตรที่ 1	30	10	-
สูตรที่ 2	30	-	10
สูตรที่ 3	30	10	10

ตารางที่ 1 ตารางแสดงปริมาณส่วนผสมในแต่ละสูตร (ต่อ)

สูตร	ปริมาณส่วนผสม		
	เส้นใย (กรัม)	PVA (กรัม)	แป้งมัน (กรัม)
สูตรที่ 4	20	20	-
สูตรที่ 5	20	-	20
สูตรที่ 6	20	10	10
สูตรที่ 7	10	10	-
สูตรที่ 8	10	-	10
สูตรที่ 9	10	10	10
สูตรที่ 10	10	20	-
สูตรที่ 11	10	-	20

ขั้นตอนการศึกษาคุณสมบัติภาชนะ

1. การวัดความหนา (Thickness) ความหนา คือ ระยะตั้งฉากระหว่างผิวหน้าทั้งสองของชิ้นทดสอบ โดยวัดในหน่วยมิลลิเมตร (mm) สามารถตรวจสอบได้โดยไมโครมิเตอร์ ซึ่งความหนาจะมีความสัมพันธ์กับสมบัติอื่น ๆ เช่น ความหนาแน่น การต้านทานแรงดึง การต้านทานแรงดัดโค้ง การต้านแรงกระแทก เป็นต้น (ณัติฐพล ไข่แสงศรี, 2552) การวัดความหนาภาชนะชิ้นทดสอบจะถูกตรวจสอบโดยใช้เครื่องวัดความหนา (micrometer) วัดรอบ ๆ ภาชนะ 5 ตำแหน่ง

2. การศึกษาสัณฐานวิทยาโดยใช้กล้องจุลทรรศน์สเตอริโอ (Ilis NSZ-405) เพื่อศึกษาลักษณะผิวหน้าและผิวที่ตัดขวางของชิ้นงาน (มลสุดา ลิวไธสง, 2556) ผลการตรวจสอบภาพผิวหน้าและภาพตัดขวางของชิ้นงานที่มีความยาว 5 เซนติเมตร ความกว้าง 2.5 เซนติเมตร

3. การทดสอบแรงดึง เป็นการทดสอบพื้นฐานอย่างหนึ่งที่ใช้ทดสอบสมบัติของวัสดุต่าง ๆ การทดสอบแรงดึงเป็นการดึงชิ้นทดสอบซึ่งทำให้ชิ้นทดสอบตกอยู่ใต้สภาวะการยืดและเป็นกระบวนการที่ทำให้ชิ้นทดสอบเกิดการเสียรูป โดยกำหนดความยาวช่วงของการทดสอบเรียกว่าระยะทดสอบ (gauge length) กว้าง 2 นิ้ว และความยาวของชิ้นทดสอบประมาณ 8 นิ้ว (มลสุดา ลิวไธสง, 2556)

4. การทดสอบหาค่าเปอร์เซ็นต์การดูดซึมน้ำ จะอ้างอิงตามมาตรฐาน ABNT NM ISO 535,1999 ซึ่งจะตัดชิ้นงานให้ได้ขนาดกว้าง 2.5 เซนติเมตร ยาว 5 เซนติเมตร จำนวนตัวอย่างที่ใช้ในการทดสอบอย่างน้อย 3 ตัวอย่าง ทำการชั่งน้ำหนักชิ้นงานก่อนทดสอบ (m_1) จากนั้นนำชิ้นงานแช่ในน้ำปราศจากไอออนที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 60 วินาที แล้วนำชิ้นงานมาชั่งน้ำหนักหลังการทดสอบ (m_2) บันทึกน้ำหนักที่เปลี่ยนแปลงของชิ้นทดสอบและคำนวณหาค่าร้อยละการซึมน้ำจากสมการ $\%\text{การซึมน้ำ} = \frac{(m_2 - m_1)}{m_1} \times 100$

สรุปผลการวิจัย

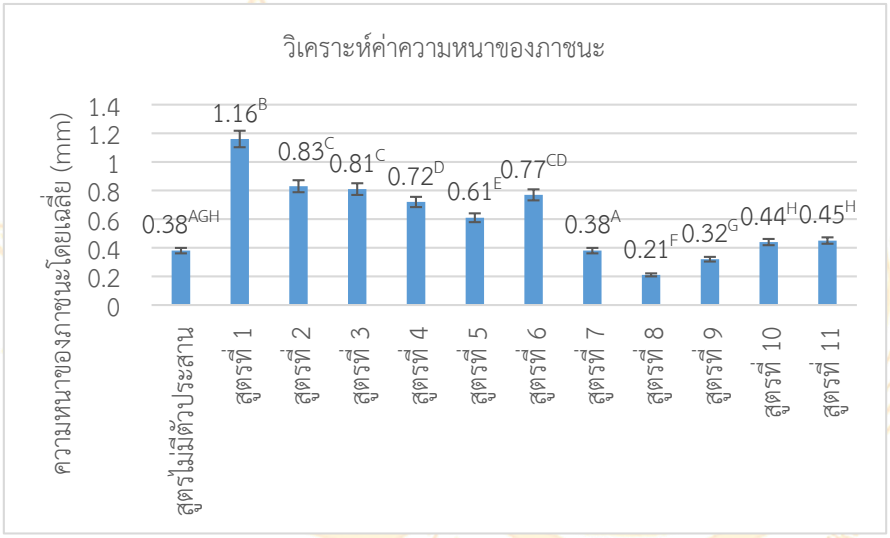
งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาสูตรที่เหมาะสมและคุณสมบัติของภาชนะที่ผลิตจากเส้นใยหญ้าขจรจบและเส้นใยผักตบชวา เพื่อหาสูตรที่เหมาะสมที่สุดในการนำไปใช้ภาชนะที่ย่อยสลายได้ทางชีวภาพ โดยการนำเส้นใยหญ้าขจรจบ เส้นใยผักตบชวา และตัวประสาน มาผสมกันในอัตราส่วนต่างๆ ให้ได้ชิ้นทดสอบแบบแผ่นและนำไปขึ้นรูปเป็นภาชนะ ดังภาพที่ 2 เปรียบเทียบคุณสมบัติต่าง ๆ ของแต่ละสูตรได้ดังนี้



(ก) (ข) (ค)

ภาพที่ 2 ภาชนะที่ผลิตจากเส้นใยหญ้าขจรจบ และเส้นใยผังตบชวา
(ก) สูตรที่ไม่มีตัวประสาน (ข) สูตรที่มีตัวประสาน (สูตรที่ 5) (ค) สูตรที่มีตัวประสาน (สูตรที่ 10)

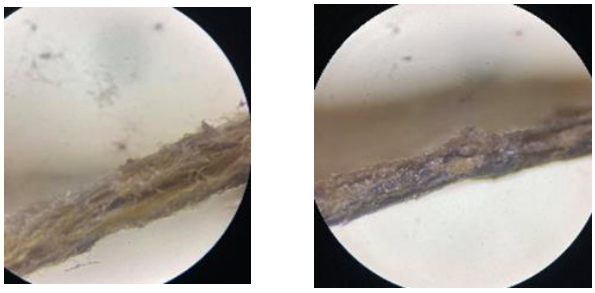
1. จากการเปรียบเทียบคุณสมบัติภาชนะที่ผลิตจากเส้นใยหญ้าขจรจบและเส้นใยผักตบชวา พบว่า
1.1 ความหนาของภาชนะของแต่ละสูตรจะขึ้นอยู่กับปริมาณเส้นใย ได้ผลดังภาพที่ 3



ภาพที่ 3 แผนภูมิแสดงค่าเฉลี่ยความหนาของภาชนะ

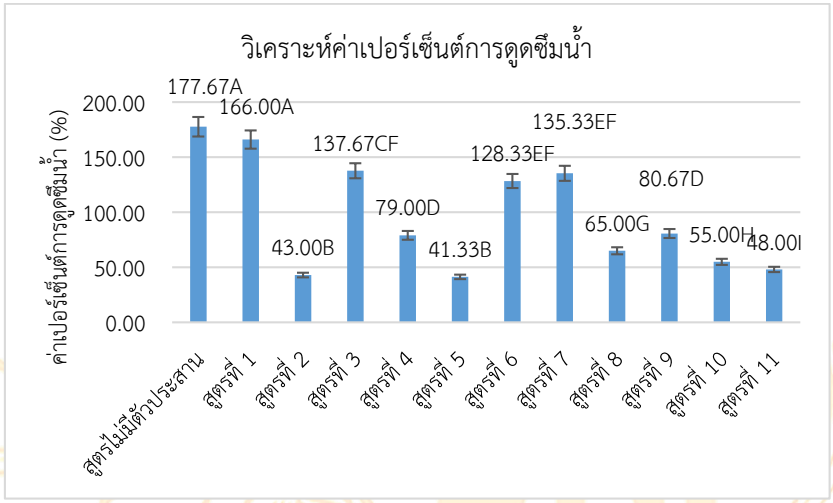
หมายเหตุ : ตัวอักษรที่ต่างกันแสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05

1.2 จากการทดสอบค่าเปอร์เซ็นต์การดูดซึมน้ำ พบว่าสูตรที่ไม่มีตัวประสานจะมีลักษณะคล้ายกระดาษสา มีโครงสร้างภายในเส้นใยไม่ยึดเกาะกัน และมีรูพรุนขนาดเล็กเกิดขึ้นทั่วทั้งภาชนะ ส่วนภาชนะที่มีตัวประสาน เส้นใยจะยึดติดกันแน่น ไม่มีความพรุน เนื่องจากตัวประสานจะเข้าไปเติมเต็มช่องว่างระหว่างเส้นใย ชิ้นทดสอบจึงมีสมบัติที่ดีขึ้น (นที ฐานมั่น, 2557) ดังภาพที่ 4 การที่พัฒนาวัสดุคอมโพสิท (Green composite) จากเศษไม้และตัวประสานย่อยสลายได้ จากการเปรียบเทียบชิ้นทดสอบที่อัดขึ้นรูปด้วยความร้อนจากเศษไม้เพียงอย่างเดียว (100%) และชิ้นทดสอบจากเศษไม้ที่ผสมตัวประสาน พบว่าการใส่ตัวประสานนั้นทำให้ช่องว่างระหว่างเศษไม้ลดลงมาก และน่าจะเป็นสาเหตุที่ทำให้แรงยึดเกาะภายในชิ้นงานดีขึ้นจากการเติมตัวประสานดังกล่าว (Kinoshita et al, 2009) ดังนั้น ค่าเปอร์เซ็นต์การดูดซึมน้ำ ภาชนะจากสูตรที่มีตัวประสานจะมีค่าเปอร์เซ็นต์การดูดซึมน้ำต่ำกว่าภาชนะจากสูตรที่ไม่มีตัวประสาน และสูตรที่มีปริมาณเส้นใยมากจะทำให้ภาชนะดูดซึมน้ำได้ดี ดังภาพที่ 5



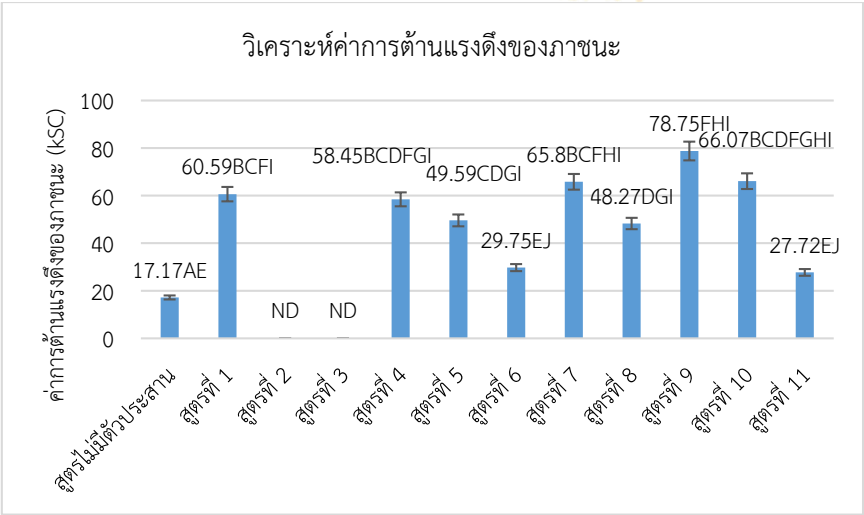
(ก) (ข)

ภาพที่ 4 ภาพแสดงพื้นผิวภาชนะตัดขวาง กำลังขยาย 4.5 เท่า
(ก) สูตรที่ไม่มีตัวประสาน (ข) สูตรที่มีตัวประสาน (สูตรที่ 2)



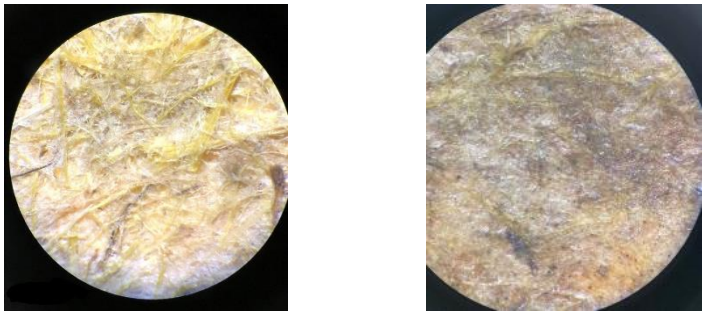
ภาพที่ 5 แผนภูมิแสดงค่าเปอร์เซ็นต์การดูดซึมน้ำของภาชนะ
หมายเหตุ : ตัวอักษรที่ต่างกันแสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05

1.3 การทดสอบแรงดึง ภาชนะจากสูตรที่มีตัวประสานจะแข็งแรงกว่าภาชนะจากสูตรที่ไม่มีตัวประสาน และเส้นใยที่มีความยาวมากกว่าจะเสริมความแข็งแรงให้ภาชนะได้ดี ดังภาพที่ 6



ภาพที่ 6 แผนภูมิแสดงค่าเฉลี่ยการต้านแรงดึงของภาชนะ
หมายเหตุ : ตัวอักษรที่ต่างกันแสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05

1.4 การศึกษาสัณฐานวิทยา แสดงให้เห็นว่าภาชนะจากสูตรที่ไม่มีตัวประสาน ลักษณะภายในจะเป็นรูพรุน เส้นใยไม่ยึดเกาะกัน ทำให้พื้นผิวของภาชนะขรุขระ ในขณะเดียวกันภาชนะจากสูตรที่มีตัวประสานเส้นใยจะยึดเกาะกัน ทำให้พื้นผิวของภาชนะเรียบกว่า ดังภาพที่ 7



(ก) (ข)

ภาพที่ 7 ภาพแสดงพื้นผิวภาชนะ กำลังขยาย 4 เท่า
(ก) สูตรที่ไม่มีตัวประสาน (ข) สูตรที่มีตัวประสาน (สูตรที่ 7)

2. การเลือกสูตรที่เหมาะสม จากการทดสอบแรงดึง และการทดสอบคุณสมบัติการดูดซึมน้ำ โดยการทดสอบแรงดึงจะใช้ค่าเฉลี่ยระหว่าง 35-351 kSC และสมบัติการดูดซึมน้ำจะใช้ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การดูดซึมน้ำไม่เกิน 55 g/m พบว่าสูตรที่เหมาะสมในการนำผลิตภัณฑ์มาทำภาชนะ คือ สูตรที่มีปริมาณเส้นใย 20 กรัม แป้งมัน 20 กรัม (สูตรที่ 5) และสูตรที่มีปริมาณเส้นใย 10 กรัม PVA 20 กรัม (สูตรที่ 10)

อภิปรายผลการวิจัย

งานวิจัยนี้มุ่งเน้นการผลิตภาชนะบรรจุอาหารย่อยสลายได้ทางชีวภาพประเภทใช้ครั้งเดียวแล้วทิ้ง ซึ่งใช้วัตถุดิบหลักเป็นเส้นใยหญ้าขจรจบและเส้นใยผักตบชวา โดยศึกษาอัตราส่วนที่เหมาะสมในการผลิตภาชนะจากเส้นใยหญ้าขจรจบและเส้นใยผักตบชวาทั้ง 12 สูตร โดยสูตรไม่มีตัวประสาน ภาชนะที่ได้มีลักษณะคล้ายกระดาษสา เมื่อนำไปขึ้นรูปด้วยเครื่องขึ้นรูปโดยใช้ความร้อน ผลที่ได้คือ เส้นใยยึดเกาะกันอย่างหลวม ๆ มีรูพรุน หลังจากขึ้นรูปทันทีจะได้เป็นรูปทรงภาชนะ แต่เมื่อเวลาผ่านไปภาชนะจะกลับคืนสภาพเดิมไม่เป็นทรงของภาชนะ เพราะไม่มีตัวประสาน เนื่องจากตัวประสานจะเข้าไปเติมเต็มช่องว่างระหว่างเส้นใย (นที ฐานมั่น, 2557) ดังนั้น ภาชนะที่ได้จากสูตรที่มีตัวประสานจึงมีคุณสมบัติที่ดีกว่า คือ ไม่มีช่องว่างระหว่างเส้นใยทำให้ภาชนะที่ได้ไม่กลับคืนสภาพเดิม และเมื่อนำภาชนะที่ได้ไปทดสอบคุณสมบัติ พบว่า

1. ความหนาของภาชนะในแต่ละสูตรไม่เท่ากัน เนื่องจากในแต่ละสูตรมีปริมาณของเส้นใยไม่เท่ากัน โดยสูตรที่มีปริมาณเส้นใยมาก จะทำให้ภาชนะที่ได้มีความหนามากกว่าสูตรที่มีปริมาณเส้นใยน้อย (ณัติฐพล ไข่แสงศรี, 2552)

2. สมบัติการดูดซึมน้ำ เป็นสมบัติทางกายภาพที่สำคัญที่สุดอย่างหนึ่งสำหรับภาชนะย่อยสลายได้ทางชีวภาพ ซึ่งภาชนะที่ดูดซึมน้ำได้น้อยนั้น จะมีความต้านทานน้ำได้มาก กล่าวคือ ภาชนะนั้นอาจจะสามารถทนทานต่ออาหารที่มีความชื้นได้ดี ในทางตรงกันข้ามภาชนะที่ดูดซึมน้ำได้มากอาจจะทำให้ภาชนะดังกล่าว ไม่ทนทานต่ออาหารที่มีความชื้นจนเกิดการเสียรูป (นที ฐานมั่น, 2557) สำหรับค่าเปอร์เซ็นต์การดูดซึมน้ำของภาชนะที่ไม่มีตัวประสานจะดูดซึมน้ำได้ดีกว่าภาชนะที่มีตัวประสาน และเมื่อเติมตัวประสานจะส่งผลให้ภาชนะมีสมบัติการดูดซึมน้ำที่ลดลง เนื่องจากภาชนะที่มีตัวประสานจะมีแป้งมันสำปะหลังและ PVA เป็นตัวเคลือบผิวด้านนอก เมื่อภาชนะสัมผัสกับน้ำหรือความชื้นจะทำให้โมเลกุลของน้ำแทรกตัวเข้าไปภายในภาชนะได้ยาก เนื่องจากแป้งมันสำปะหลัง มีความทนทานต่อการสัมผัสน้ำ (Matsui et al, 2004) อีกประการหนึ่งที่ส่งผลต่อการดูดซึมน้ำของภาชนะ คือ ปริมาณเส้นใย ซึ่งภาชนะที่มีปริมาณเส้นใยมากจะมีค่าการดูดซึมน้ำได้มาก เพราะเซลลูโลสในเส้นใยมีสมบัติชอบน้ำ ทำให้ดูดซับความชื้นได้ง่าย (มลสุดา ลิวไธสง, 2556)

3. ในการทดสอบแรงดึง ภาชนะที่มีตัวประสานจะมีค่าการต้านแรงดึงสูงกว่าภาชนะที่ไม่มีตัวประสาน เนื่องจากภาชนะที่ไม่มีตัวประสานจะไม่มีตัวช่วยยึดเกาะระหว่างเส้นใย และเมื่อมีแรงไปกระทำจะยิ่งทำให้เกิดความ

เสียหายได้ง่าย ส่วนภาชนะที่มีตัวประสานนั้น ตัวประสานจะไปช่วยให้เส้นใยยึดเกาะตัวกัน และเมื่อมีแรงไปกระทำจึงทำให้ภาชนะเกิดความเสียหายได้ยาก ทั้งนี้ความยาวของเส้นใยนั้น ก็ส่งผลต่อความแข็งแรงของภาชนะเช่นกัน เส้นใยที่มีความยาวมากจะมีสมบัติการต้านแรงดึงมาก เนื่องจากเส้นใยที่มีความยาวมากกว่าจะสามารถยึดเกาะตัวกันได้ดีกว่าเส้นใยสั้น เพราะมีผิวสัมผัสระหว่างเส้นใยมาก (มลสุดา ลิวไธสง, 2556)

4. จากการศึกษาสัณฐานวิทยาโดยใช้กล้องจุลทรรศน์สเตอริโอ ศึกษาลักษณะของพื้นผิวภาชนะภายนอกและลักษณะภายในของภาชนะ เพื่อตรวจสอบความพรุนของภาชนะที่กำลังขยายต่าง ๆ พบว่าสูตรที่ไม่มีตัวประสานจะมีลักษณะคล้ายกระดาษสา มีโครงสร้างภายในเส้นใยไม่ยึดเกาะกัน และมีรูพรุนขนาดเล็กเกิดขึ้นทั่วทั้งภาชนะ ส่วนภาชนะที่มีตัวประสาน เส้นใยจะยึดติดกันแน่น ไม่มีความพรุน เนื่องจากตัวประสานจะเข้าไปเติมเต็มช่องว่างระหว่างเส้นใย ชิ้นทดสอบจึงมีสมบัติที่ดีขึ้น (นที ฐานมั่น, 2557) การที่พัฒนาวัสดุคอมโพสิท (Green composite) จากเศษไม้และตัวประสานย่อยสลายได้ จากการเปรียบเทียบชิ้นทดสอบที่อัดขึ้นรูปด้วยความร้อนจากเศษไม้เพียงอย่างเดียว (100%) และชิ้นทดสอบจากเศษไม้ที่ผสมตัวประสาน พบว่าการใส่ตัวประสานนั้นทำให้ช่องว่างระหว่างเศษไม้ลดลงมาก และน่าจะเป็นสาเหตุที่ทำให้แรงยึดเกาะภายในชิ้นงานดีขึ้นจากการเติมตัวประสานดังกล่าว (Kinoshita et al, 2009)

ภาชนะในแต่ละสูตรนั้นมีลักษณะและคุณสมบัติที่แตกต่างกัน การเลือกสูตรที่เหมาะสมในการนำไปใช้งานจริง ปัจจัยที่เลือกมาใช้ในการหาสูตรที่เหมาะสม คือ ค่าการทดสอบแรงดึง จะต้องมีค่าระหว่าง 35-351 kSC (ธรรมรักษ์ ศรีมารุต, 2541) และค่าเปอร์เซ็นต์การดูดซึมน้ำ จะต้องมีค่าไม่เกินร้อยละ 55 (มอก.170-2550) แสดงให้เห็นว่าสูตรที่มีค่าแรงดึงและค่าเปอร์เซ็นต์การดูดซึมน้ำอยู่ในมาตรฐาน คือ สูตรที่มีปริมาณเส้นใย 20 กรัม แป้งมัน 20 กรัม (สูตรที่ 5) และสูตรที่มีปริมาณเส้นใย 10 กรัม PVA 20 กรัม (สูตรที่ 10) จากอัตราส่วน แสดงให้เห็นว่าสูตรที่เหมาะสมจะมีตัวประสานเพียงชนิดเดียว เนื่องจาก PVA และแป้งมันสำปะหลังมีคุณสมบัติดูดซับความชื้นและสมบัติเชิงกลต่างกัน (สุทธิสา ก้อนเรือง, 2563)

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

สามารถนำภาชนะที่ผลิตจากเส้นใยหญ้าขจรจบและเส้นใยผักตบชวา นำไปพัฒนาสูตรต่อ เพื่อสร้างรายได้

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ภาชนะที่ได้มีสีเข้มเกินไป ดังนั้นควรศึกษาวิธีการที่จะทำให้ภาชนะมีสีที่อ่อนลง
2. ความหนาของภาชนะที่ได้ไม่สม่ำเสมอกัน ดังนั้นควรศึกษาวิธีการที่จะสามารถทำให้ภาชะมีความหนาสม่ำเสมอกัน
3. เปลี่ยนรูปแบบภาชนะให้หลากหลาย เช่น ทำถ้วย ทำถาด ทำแก้วน้ำ เป็นต้น
4. พัฒนาสูตรที่สามารถดูดซับน้ำได้น้อยที่สุด เพื่อสามารถนำไปใส่อาหารที่เป็นน้ำได้ เช่น สามารถใส่ก๋วยเตี๋ยวได้ เป็นต้น

เอกสารอ้างอิง

ณัติฐพล ไข่แสงศรี. (2552). **การพัฒนาบรรจุภัณฑ์ย่อยสลายได้จากไคโตแซน ร่วมกับพอลิเมอร์จากธรรมชาติสำหรับทดแทนโฟม.** วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาการจัดการทรัพยากรชีวภาพ คณะทรัพยากรชีวภาพและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.

ณิพัทธ์พงษ์ บุญมาลัย. (2555). **การจัดการบรรจุภัณฑ์พลาสติกใสที่ใช้แล้วโดยนักศึกษา ครู และบุคลากรทางการศึกษาวิทยาลัยอาชีวศึกษาเชียงใหม่.** วิทยานิพนธ์ปริญญาศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

ธรรมรักษ์ ศรีมารุต. (2541). **การศึกษาความเป็นไปได้ของการผลิตต้นแบบภาชนะบรรจุอาหารจากเยื่อเปลือกข้าวโพด.** วิทยานิพนธ์ปริญญาวิศวกรรมศาสตร์ ภาควิชาวิศวกรรมการอาหาร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน.

นที ฐานมั่น. (2557). **การพัฒนาภาชนะย่อยสลายได้ทางชีวภาพจากต้นมันสำปะหลัง.** วิทยานิพนธ์ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี.

ปนัดดา พวงเกษม. (2540). **การเตรียมฟิล์มบริโภคได้จากแป้งมันสำปะหลังและแนวทางการใช้ประโยชน์.** วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์การอาหาร คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ภิณญลักษณ์ บัวประกายรัตน์. (2560). **บริบทใหม่ของขยะพลาสติก.** วิทยานิพนธ์ปริญญาศิลปบัณฑิต สาขาวิชาทัศนศิลป์ (ประติมากรรม) คณะจิตรกรรม ประติมากรรมและภาพพิมพ์ มหาวิทยาลัยศิลปากร.

มลสุดา ลิวไธสง. (2556). **การผลิตภาชนะย่อยสลายได้ทางชีวภาพจากกาบกล้วย.** วิทยานิพนธ์ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี.

ยุพาพร รักสกุลพิวัฒน์. (2550). **การผลิตฟิล์มพลาสติกชีวภาพจากพอลิแลคติคแอซิดและพอลิบิวทีลีนอะดิเพรตเทอเรพธาเรต.** วิทยานิพนธ์ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมพอลิเมอร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี.

วนิดา นราวงษ์ และ ปรีชา ปัญญา. (2560). การเตรียมเซลลูโลสจากใบผักตบชวาเพื่อดูดซับโครเมียม (VI) ไอออน **ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติ มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร ครั้งที่ 4** (น. 957-958). กำแพงเพชร: มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร.

วิทวัส จิรัฐพงศ์ และกฤษณเวช ทรงธนศกัด. (2554). การศึกษาปริมาณเซลลูโลส เฮมิเซลลูโลส และลิกนินจากของเหลือทิ้งจากพืชเพื่อใช้ในการผลิตแผ่นฟิล์มพลาสติกชีวภาพ**. รายงานสืบเนื่องการประชุมวิชาการนานาชาติวิศวกรรมเคมีแห่งประเทศไทย ครั้งที่ 21** (น. 1-2). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

สุทธิสา ก้อนเรือง การะเกด แก้วใหญ่ ธวัฒน์ชัย เทพนวล และมาริสา เชษฐวรรณสิทธิ์. (2563, พฤษภาคม-สิงหาคม). การผลิตพลาสติกย่อยสลายได้ทางชีวภาพจากเส้นใยต้นสาคู. **วารสารมหาวิทยาลัยทักษิณ, 23**(2), 65-73.

อภิญญา จันทรวัฒนะ และปิยะรัชช์ กุลเมธี. (2559, มกราคม-เมษายน). การศึกษาความเป็นไปได้ของการหมักเอทานอลจากหญ้าขจรจบและวัสดุเศษเหลือจากการตัดแต่งหน่อไม้. **วารสารวิชาการพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 26**(1), 95-103.

Kinoshita, H., Kaizu, K., Fukuda, M., Tokunaga, H., Koga, K., & Ikeda, K. (2009). Development of green composite consists of woodchips, bamboo fibers and biodegradable adhesive. **Composits Part B: Engineering, 40**(7), 607-612.

Matsui K.N., SLarotonda F.D., Paes, S.S., Luiza, D.B., Pires, A.T.N., & Laurindo, J.B. (2004). Cassava bagasse-Kraft paper composites: analysis of influence of impregnation with starch acetate on tensile strength and water absorption properties. **Carbohydrate Polymers, 55**(3), 237-243.

การวิเคราะห์คุณภาพวุ้นเส้นทางจุลชีววิทยาจากโรงงานวุ้นเส้นคลองขลุง กำแพงเพชร
Microbiological examination of vermicelli from Khlong Khlung factory, Kamphaeng Phet, Thailand

ธัญรดา ครุธเครือ[1] นัฐรินทร์ พันธ์ศรี[1] และนิภัชราพร สภาพพร[2]
Thanrada Kruthkrue[1], Nuttarin Pansree[1] and Nipatcharaporn Sapapporn[2]

[1]นักศึกษาโปรแกรมวิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร
[2]อาจารย์โปรแกรมวิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร

บทคัดย่อ

การวิเคราะห์เพื่อประเมินการปนเปื้อนเชื้อโคลิฟอร์ม จำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด *Clostridium perfringens* ยีสต์และรา ในวุ้นเส้นจากโรงงานวุ้นเส้นคลองขลุง จังหวัดกำแพงเพชร ในระหว่างเดือนกรกฎาคมถึงเดือนตุลาคม 2564 อาศัยเกณฑ์มาตรฐานจุลินทรีย์ในอาหาร ตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 3636 (พ.ศ. 2549) ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑอุตสาหกรรม พ.ศ. 2511 เรื่อง ยกเลิกและกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑอุตสาหกรรมวุ้นเส้น ได้กำหนดไว้ว่าวุ้นเส้นแห้งสามารถตรวจพบโคลิฟอร์ม (Coliform) โดยวิธี MPN น้อยกว่า 3 ต่อกรัม จำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด ไม่เกิน 1 x 10^3 โคโลนีต่อกรัมของตัวอย่าง จำนวนยีสต์และราไม่เกิน 10 โคโลนีต่อกรัมของตัวอย่าง และต้องตรวจไม่พบ ครอสตริเดียม เพอร์ฟริงเจนส์ (*C. perfringens*) ในตัวอย่าง 0.1 กรัม โดยทำการวิเคราะห์ในตัวอย่างวุ้นเส้นถั่วเขียว ตราคลองขลุง จากผลการทดลอง พบจำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมดค่าอยู่ที่ 1.5 และ 0 CFU/g ไม่พบเชื้อโคลิฟอร์ม (Coliform) ยีสต์ ราและ ครอสตริเดียม เพอร์ฟริงเจนส์ (*C. perfringens*) ในตัวอย่างทั้งหมด 30 ตัวอย่าง และยังมีการยืนยันผลตรวจจากบริษัท ห้องปฏิบัติการกลาง ประเทศไทย โดยทำการวิเคราะห์ จำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด <10 ไม่เกิน ≤ 1 x 10^3 โคโลนีต่อกรัมของตัวอย่าง โคลิฟอร์ม (Coliform) <3.0 MPN/กรัม ยีสต์และรา <10 CFU/g ครอสตริเดียม เพอร์ฟริงเจนส์ (*C. perfringens*) ไม่พบใน 0.1 g ซึ่งเป็นตัวอย่างเดียวกันกับที่นำมาทำการวิเคราะห์ในงานวิจัยนี้ ซึ่งผ่านเกณฑ์มาตรฐานจุลินทรีย์ในอาหารตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม

คำสำคัญ: โคลิฟอร์ม / จำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด / ครอสตริเดียม เพอร์ฟริงเจนส์ / ยีสต์และรา

Abstract

Dry vermicelli products from Khlong Khlung Factory, Kamphaeng Phet Province were examined for contamination of total plate count, coliform bacteria, yeast, mold, and Clostridium perfringens during the period of July to October (2021) following the dry vermicelli Industrial Standards of the Ministry of Industry according to Notification No. 3636 (B.E. 2549), Thailand. It was found that the total microbial count did not detect more than 1 x 10^3 colonies per gram of sample, the coliform less than 3 MPN per gram, Yeast & Mold and *C. perfringens* were not detected in all 30 samples, and there is also confirmation of the results of the examination from the company. central laboratory Thailand by analyzing Total microbial count <10 Not more than ≤ 1 x 10^3 colonies per gram of sample Coliform <3.0 MPN/g Yeast and mold <10 CFU/g *C. perfringens* was not found in 0.1 g of the same sample used for analysis, which means the vermicelli products passed this standard.

Keywords: Coliform bacteria / Total plate count / *Clostridium perfringens* / Yeast & Mold

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

วุ้นเส้น (vermicelli) หมายถึง ผลิตภัณฑ์ที่ทำจากแป้งถั่วเขียวถูกนำมาทำเป็นเส้น วุ้นเส้นเป็นที่นิยมของผู้บริโภค มีลักษณะเป็นเส้นใส มี 2 แบบ คือ แบบเส้นเปียกและแบบเส้นแห้ง (วิเชียร วรพุทธพร และ สมชาย ประภาวัติ, 2528) วุ้นเส้นเป็นอาหารแห้งชนิดหนึ่งที่มีลักษณะเป็นเส้นยาวใส ไม่มีสี มีขายทั่วไปในท้องตลาด ใช้บริโภคเป็นอาหารประจำวันของประชากรในแถบเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ วุ้นเส้นเป็นอาหารที่เริ่มแพร่หลายเข้ามาในเมืองไทย โดยชนชาติจีนเป็นผู้นำเข้ามา ถ้าหากวัตถุดิบ อุปกรณ์ และเครื่องมือในการผลิตไม่สะอาด อาจพบการปนเปื้อนของเชื้อก่อโรคได้ หากเชื้อเหล่านี้เข้าสู่ร่างกายผู้บริโภค จะทำให้เกิดอาการอาหารเป็นพิษ ท้องเสียอย่างรุนแรง อาเจียน มีไข้ และปวดศีรษะ ดังนั้น การบริโภคอาหารที่มีความปลอดภัยปราศจากการปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์ก่อโรค จึงมีความสำคัญอย่างยิ่ง (Li and Mustapha, 2002; Prescott, Harley, and Klein, 2002)

ในปี พ.ศ. 2537 สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา (อย.) และกระทรวงเกษตรของสหรัฐอเมริกา (USDA) พบเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวและถั่วงอกมีส่วนเกี่ยวข้องในการระบาดของจุลินทรีย์ก่อโรคในประเทศและต่างประเทศ จากรายงานต่าง ๆ แสดงให้เห็นว่าแบคทีเรียที่ก่อโรคอาจมีอยู่ในเมล็ดถั่วเขียวและถั่วงอก การเจริญเติบโตอย่างรวดเร็วของ *E. coli* O157:H7 และ *Salmonella enterica* ในระหว่างกระบวนการงอกส่งผลให้เกิดการระบาด (Zhang and Farber, 1996) แบคทีเรียสามารถเกาะติดเมล็ดและอยู่รอดได้เป็นเวลานานภายใต้สภาวะแห้ง (Mistcherlich and Math, 1984) การแช่ถั่วเขียวในน้ำร้อนที่อุณหภูมิ 90 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 90 วินาที มีประสิทธิภาพในการกำจัด *E. coli* O157:H7 และ *Salmonella* (Bari, Inatsu, Isobe and Kawamoto, 2008) ในช่วงปี พ.ศ. 2558–2560 พบปัญหาผลิตภัณฑ์อาหารยังไม่ได้คุณภาพตามมาตรฐาน ฯ ได้แก่ พบเชื้อจุลินทรีย์ก่อโรคอาหารเป็นพิษ เช่น *Escherichia coli, Salmonella spp. Staphylococcus aureus, Clostridium perfringens* และ *Bacillus cereus* หรือพบการใช้ปริมาณวัตถุเจือปนอาหารเกินกว่าที่กฎหมายกำหนด (Rural and Local Consumer Health Products Promotion Protection Division, 2018)

การตรวจคุณภาพวุ้นเส้นแห้งทางจุลชีววิทยา จากโรงงานวุ้นเส้นคลองขลุง กำแพงเพชร อาศัยเกณฑ์มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม (ฉบับที่ 3636) พ.ศ.2549 กำหนดไว้ว่า สุขลักษณะของวุ้นเส้น สามารถพบจำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมดไม่เกิน 1 x 10^3 โคโลนีต่อกรัมของตัวอย่าง ตามวิธีการมาตรฐาน AOAC (2005) โคลิฟอร์มโดยต้องพบน้อยกว่า 3 MPN/g ตามวิธีการมาตรฐาน AOAC (2005) จะต้องไม่พบการปนเปื้อนของเชื้อ *Clostridium perfringens* ในตัวอย่าง 0.1 กรัม และจะต้องพบราไม่เกิน 10 โคโลนีต่อกรัมของตัวอย่าง จากรายงานการวิจัยการปนเปื้อนเชื้อก่อโรคในอาหารที่กล่าวมาข้างต้น จึงเห็นความสำคัญของการตรวจเชื้อจุลินทรีย์ในผลิตภัณฑ์วุ้นเส้นแห้ง ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม เพื่อนำผลการตรวจที่ได้มาวิเคราะห์ความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์ทางจุลชีววิทยา และวิเคราะห์ความเสี่ยงในแต่ละขั้นตอนการผลิตที่จะทำให้เกิดการปนเปื้อนของเชื้อลงในผลิตภัณฑ์ของโรงงานฯ ต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อวิเคราะห์คุณภาพวุ้นเส้นทางจุลชีววิทยา จากโรงงานวุ้นเส้นคลองขลุง กำแพงเพชร

ขอบเขตของการทำวิจัย

การศึกษานี้มุ่งเน้นการตรวจวิเคราะห์คุณภาพทางจุลชีววิทยาของวุ้นเส้นถั่วเขียว ตราคลองขลุง เพื่อนำมาวิเคราะห์การปนเปื้อนของจำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด โคลิฟอร์ม *Clostridium perfringens* ยีสต์และรา เมื่อเก็บตัวอย่างแล้ว จะนำตัวอย่างมาตรวจภายในห้องปฏิบัติการทันที ตามวิธีการมาตรฐาน AOAC (2005)

กรอบแนวคิดการวิจัย

การผลิตวุ้นเส้นของโรงงานวุ้นเส้นเป็นแบบอุตสาหกรรมในครัวเรือน ใช้แรงงานคนเป็นหลัก กระบวนการผลิต การขนส่ง รวมทั้งการเก็บรักษา หากมีการจัดการสุขลักษณะไม่ดี อาจเกิดการปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์ได้ ดังนั้นจึงต้องทำการตรวจคุณภาพวุ้นเส้น เพื่อทราบการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์ในผลิตภัณฑ์วุ้นเส้นแห้งตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม นำผลการตรวจที่ได้มาวิเคราะห์ความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์ทางจุลชีววิทยา และวิเคราะห์การลดการปนเปื้อนเชื้อในแต่ละขั้นตอนการผลิต

วิธีดำเนินการวิจัย

ตัวอย่างที่ศึกษา

ตัวอย่างวุ้นเส้นแห้งจากโรงงานวุ้นเส้นคลองขลุง จังหวัดกำแพงเพชร ทำการเก็บตัวอย่าง 5 ตัวอย่าง จำนวน 6 ครั้ง ตั้งแต่เดือนกรกฎาคม 2564 ถึงเดือนตุลาคม 2564 รวมทั้งสิ้น 30 ตัวอย่าง

การวิเคราะห์ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด

การวิเคราะห์จุลินทรีย์ทั้งหมดในอาหาร ทำการชั่งตัวอย่าง 50 ± 1 กรัม ลงในสารละลาย Potassium dihydrogen Orthophosphate Anhydrous (BPB) ที่ผ่านการฆ่าเชื้อแล้วปริมาตร 450 มิลลิลิตร จากนั้นเขย่าเบาๆ 2 นาที ปิเปตตัวอย่างปริมาตร 1 มิลลิลิตร ลงบนจานอาหารเพาะเชื้อ จากนั้นเทอาหาร Plate count agar (PCA) ที่ผ่านการฆ่าเชื้อแล้วปริมาตร 20 มิลลิลิตร ผสมให้เข้ากัน ตัวอย่างละ 3 ซ้ำ บ่มที่อุณหภูมิ 35 ± 1 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 48 ชั่วโมง แล้วทำการนับจำนวนโคโลนี

การตรวจสอบคุณภาพทางจุลชีววิทยาของโคลิฟอร์ม

การตรวจโคลิฟอร์มแบ่งเป็น 3 ขั้นตอน ขั้นตอนแรก Presumptive coliform test ทำการชั่งตัวอย่าง 50 ± 1 กรัม ลงในสารละลาย Potassium dihydrogen Orthophosphate Anhydrous (BPB) ที่ผ่านการฆ่าเชื้อแล้วปริมาตร 450 มิลลิลิตร จากนั้นเขย่าเบาๆ 2 นาที ปิเปตตัวอย่างปริมาตร 10 มิลลิลิตร ลงใน LST Broth (2X) ที่ผ่านการฆ่าเชื้อแล้วปริมาตร 10 มิลลิลิตร ตัวอย่างละ 3 ซ้ำ ปเปตตัวอยางปริมาตร 1 มิลลิลิตร ลงใน LST Broth (1X) ที่ผ่านการฆ่าเชื้อแล้วปริมาตร 10 มิลลิลิตร ตัวอย่างละ 3 ซ้ำ และปิเปตตัวอยางปริมาตร 0.1 มิลลิลิตร ลงใน LST Broth (1X) ที่ผ่านการฆ่าเชื้อแล้วปริมาตร 10 มิลลิลิตร ตัวอย่างละ 3 ซ้ำ บมที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 48 ± 3 ชั่วโมง เมื่อครบกำหนด สังเกตหลอดใดเกิดแกส ให้อานผลจากแตละหลอดที่เกิดแกส โดยนำคาที่ไดไปเปิดตาราง MPN index ของเชื้อโคลิฟอร์ม

ขั้นตอน Confirmed coliform test ถายเชื้อ 1 ห่วงจากหลอดที่เกิดแก๊สหรือขุ่นในขั้น Presumptive coliform test ใสใน Brilliant Green Lactose Bile broth (BGLB) ที่ผ่านการฆ่าเชื้อแล้วปริมาตร 10 มิลลิลิตร ภายในบรรจุหลอดดักแกสอยู บมที่อุณหภูมิ 35 ± 1 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 48 ชั่วโมง และถายเชื้อ 1 ห่วงใสใน Ec broth ที่ผ่านการฆ่าเชื้อแล้วปริมาตร 10 มิลลิลิตร ที่ภายในบรรจุหลอดดักแกสอยูเพื่อยืนยันว่าเปนฟีคอลโคลิฟอรม บมที่อุณหภูมิ 45.5 ± 0.2 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 48 ชั่วโมง ในอ่างน้ำร้อน เมื่อครบกำหนด สังเกตการเกิดแกส ใหอานผลจากแตละหลอดที่เกิดแกส โดยนำคาที่ไดไปเปิดตาราง MPN index ของเชื้อฟีคอลโคลิฟอร์ม

ขั้น Completed test ตรวจดูวาหลอดใดเกิดแกส ถายเชื้อ 1-2 ลูป จากหลอดที่เกิดแกสในขั้น Confirmed coliform test ที่ใหผลเปนบวกมา streak ลงบน EMB agar ที่ผ่านการฆ่าเชื้อแล้ว จากนั้นนำไปบมที่ 35 ± 1 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 18 - 24 ชั่วโมง สุ่มเลือกโคโลนีที่มีลักษณะสีเขียวเหล็กตัดโคโลนีเดี่ยวลงในหลอดทดลองที่มีอาหาร Plate count agar (PCA) บ่มที่ 35 ± 1 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 18 - 24 ชั่วโมง ทำการย้อมแกรมแบคทีเรีย สังเกตการติดสีแกรมด้วยกล้องจุลทรรศน์ ที่กำลังขยาย 1000 เท่า

การวิเคราะห์ *Clostridium perfringens*

เตรียมอาหาร Cooked meat medium ใส่หลอดทดลอง หลอดละ 1.25 กรัม ในน้ำ 10 มิลลิลิตร จำนวน 15 หลอด ผสมให้เข้ากันและปล่อยทิ้งไว้ 15 นาที จนอาหารเลี้ยงเชื้อทั้งหมดเปียกอย่างทั่วถึง จากนั้นนำไปฆ่าเชื้อที่ตู้หม้อนึ่งฆ่าเชื้อความดันไอ (Autoclave)

การเตรียมอาหาร Tryptose Sulfite Cycloserine egg yolk (TSC egg yolk) โดยเริ่มจากการนำไข่ไก่ไปล้างทำความสะอาด แล้วนำมาแช่ในแอลกอฮอล์ 70% เป็นเวลา 1 ชั่วโมง จากนั้นเตรียม0.85% โซเดียมคลอไรด์ ปลอดเชื้อปริมาตร 100 มิลลิลิตร นำปากคีบ (forceps) กระบอกตวง และแท่งแก้วคนสาร ไปฆ่าเชื้อที่ตู้หม้อนึ่งฆ่าเชื้อความดันไอ (Autoclave) เมื่อครบเวลา ใช้ปากคีบ (forceps) เจาะเปลือกไข่ แล้วเอาไข่ขาวออก เอาเฉพาะไข่แดงใส่ในกระบอกตวง จากนั้นใช้แท่งแก้วคนไข่แดง แล้วอ่านปริมาตร เติม 0.85% โซเดียมคลอไรด์เท่าปริมาตรไข่แดงเก็บที่ 4 °C ก่อนนำไปใช้ ทำการชั่ง TSC ปริมาณ 19.5 กรัม ลงในน้ำปริมาตร 500 มิลลิลิตร นำไปต้มให้ละลายบนเตาให้ความร้อนจนละลายและนำไปฆ่าเชื้อ นำ egg yolk ที่เตรียมไว้ ปิเปตปริมาตร 40 มิลลิลิตร มาผสมกับ TSC ปริมาตร 500 มิลลิลิตร ที่อุณหภูมิอยู่ระหว่าง 45 – 50 องศาเซลเซียส กวนให้เข้ากัน จากนั้นเทลงบนจานอาหารเพาะเชื้อ

ชั่งตัวอย่างวุ้นเส้นแห้ง 25 กรัม ลงใน 1% Peptone ปริมาตร 225 มิลลิลิตร เขย่าให้เข้ากันเป็นเวลา 2 นาที ปิเปตปริมาตร 1 มิลลิลิตร ลงในหลอดที่มีอาหาร Cooked meat medium ที่ผ่านการฆ่าเชื้อแล้ว 10 มิลลิลิตร ตัวอย่างละ 3 ซ้ำ บ่มแบบไร้ออกซิเจนที่อุณหภูมิ 35 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24-48 ชั่วโมง จากนั้นถ่ายเชื้อในอาหาร Cooked meat medium และทำการถ่ายเชื้อลงบนอาหาร TSC egg yolk บ่มแบบไร้ออกซิเจนที่อุณหภูมิ 35 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง เมื่อมีการเจริญเติบโตของเชื้อ *C. perfringens* จะมีโคโลนีสีดำเกิดขึ้นบนอาหาร TSC egg yolk จากนั้นนำเชื้อไปย้อมแกรมและทดสอบคุณสมบัติทางชีวเคมี เพื่อยืนยันว่าเป็น *C. perfringens* โดยจะทดสอบ Nitrate Reduction, Motility และ Spore

การวิเคราะห์ยีสต์และรา

เตรียมอาหาร Dichloran 18% Glyceral Agar (DG18) โดยชั่ง 15.8 กรัมในน้ำ 500 มิลลิลิตร และชั่งผงวุ้น 7.5 กรัม นำ DG18 และผงวุ้นไปต้มให้ละลายบนเตาให้ความร้อน จากนั้นเติมกลีเซอรอล 55 กรัม คนให้เข้ากัน เทใส่ขวดรูปชมพู่ นำไปฆ่าเชื้อ ชั่งตัวอย่างวุ้นเส้นแห้ง 50 กรัม ลงใน 0.1% Peptone water ปริมาตร 450 มิลลิลิตร เขย่าให้เข้ากันเป็นเวลา 2 นาที ปิเปตปริมาตร 1 มิลลิลิตร ลงในจานอาหารเลี้ยงเชื้อที่ผ่านการฆ่าเชื้อแล้ว จากนั้นเทอาหาร DG18 ลงไป ทำการกวนให้เข้ากัน ทำตัวอย่างละ 3 ซ้ำ เมื่ออาหารเลี้ยงเชื้อแข็งตัว บ่มที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 5 – 7 วัน แล้วทำการนับโคโลนี

การส่งตัวอย่างเพื่อตรวจยืนยันผล

ส่งตัวอย่างวุ้นเส้นแห้ง จำนวน 5 ตัวอย่าง ไปที่บริษัท ห้องปฏิบัติการกลาง ประเทศไทย เพื่อตรวจวิเคราะห์คุณภาพวุ้นเส้นทางจุลชีววิทยาตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ ฯ เพื่อนำผลที่ได้มาเทียบเคียงความถูกต้อง

ผลการวิจัย

ตัวอย่างวุ้นเส้นทั้งหมด 30 ตัวอย่าง จากโรงงานวุ้นเส้นคลองขลุง จ. กำแพงเพชร โดยเก็บทีละ 5 ตัวอย่าง แบ่งการเก็บตัวอย่างแบบสุ่มออกเป็น 6 ครั้ง คือ การเก็บตัวอย่างครั้งที่ 1 วันที่ 18 กรกฎาคม พ.ศ. 2564 การเก็บตัวอย่างครั้งที่ 2 วันที่ 1 สิงหาคม พ.ศ. 2564 การเก็บตัวอย่างครั้งที่ 3 วันที่ 15 สิงหาคม พ.ศ. 2564 การเก็บตัวอย่างครั้งที่ 4 วันที่ 5 กันยายน พ.ศ. 2564 การเก็บตัวอย่างครั้งที่ 5 วันที่ 19 กันยายน พ.ศ. 2564 การเก็บตัวอย่างครั้งที่ 6 วันที่ 3 ตุลาคม พ.ศ. 2564 ลักษณะตัวอย่างวุ้นเส้นแห้งที่ได้เป็นถุงพลาสติก ปิดสนิท จำนวน 5 ถุง น้ำหนักปริมาตร 100 กรัมต่อถุง

การวิเคราะห์การปนเปื้อนจุลินทรีย์ทั้งหมดในวุ้นเส้นถั่วเขียว ตามมาตรฐานผลิตภัณฑอุตสาหกรรม กำหนดจุลินทรีย์ทั้งหมดต้องไม่เกิน 1×10^3 โคโลนีต่อกรัมของตัวอย่าง ผลการวิเคราะห์แสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 การวิเคราะห์ปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ทั้งหมด (Total Plate Count) ในตัวอย่างวุ้นเส้นถั่วเขียว

ชื่อตัวอย่าง	ครั้งที่	ตัวอย่างที่/หน่วย CFU/g				
		1	2	3	4	5
วุ้นเส้นถั่วเขียว ตราคลองขลุง	1	0	0	0	0	0
	2	0	0	0	0	0
	3	10^2	$5x10^1$	0	10^2	0
	4	0	$5x10^1$	$5x10^1$	0	0
	5	10^2	$5x10^1$	$5x10^1$	0	$1.5x10^2$
	6	10^2	0	0	0	0

การวิเคราะห์การปนเปื้อนจุลินทรีย์ทั้งหมด พบจำนวนจุลินทรีย์สูงสุดอยู่ที่ 1.5×10^2 CFU/g และต่ำสุดคือ 0 CFU/g ซึ่งผ่านเกณฑ์มาตรฐานฯ

การวิเคราะห์การปนเปื้อนเชื้อโคลิฟอร์มในวุ้นเส้นด้วยวิธี MPN Coliform ตามมาตรฐานผลิตภัณฑอุตสาหกรรม สามารถพบได้ไม่เกิน 3 MPN/g ผลการวิเคราะห์แสดงดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 การวิเคราะห์ MPN coliform ในตัวอย่างวุ้นเส้นถั่วเขียว

ชื่อตัวอย่าง	ครั้งที่	ตัวอย่างที่ / หน่วย MPN/g				
		1	2	3	4	5
วุ้นเส้นถั่วเขียว ตราคลองขลุง	1	<3	<3	<3	<3	<3
	2	<3	<3	<3	<3	<3
	3	<3	<3	<3	<3	<3
	4	<3	<3	<3	<3	<3
	5	<3	<3	<3	<3	<3
	6	<3	<3	<3	<3	<3

การวิเคราะห์การปนเปื้อนเชื้อโคลิฟอร์มในวุ้นเส้นถั่วเขียว ตราคลองขลุง จำนวน 30 ตัวอย่าง พบให้ค่า MPN Coliform <3 MPN/g ในทุกตัวอย่าง ซึ่งเป็นไปมาตรฐานผลิตภัณฑอุตสาหกรรมฯ

การวิเคราะห์การปนเปื้อนเชื้อฟีคอลโคลิฟอร์มในวุ้นเส้นไม่ถูกกำหนดในมาตรฐานผลิตภัณฑอุตสาหกรรมฯ แต่ผลการวิเคราะห์การปนเปื้อนเชื้อฟีคอลโคลิฟอร์มจะช่วยยืนยันผลการวิเคราะห์การปนเปื้อนเชื้อโคลิฟอร์มในตารางที่ 2 ได้ จึงแสดงผลการวิเคราะห์การปนเปื้อนเชื้อฟีคอล โคลิฟอร์มในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์ MPN Fecal Coliform ในตัวอย่างวุ้นเส้นถั่วเขียว

ชื่อตัวอย่าง	ครั้งที่	ตัวอย่างที่/หน่วย MPN/g				
		1	2	3	4	5
วุ้นเส้นถั่วเขียว ตราคลองขลุง	1	<3	<3	<3	<3	<3
	2	<3	<3	<3	<3	<3
	3	<3	<3	<3	<3	<3
	4	<3	<3	<3	<3	<3
	5	<3	<3	<3	<3	<3
	6	<3	<3	<3	<3	<3

การวิเคราะห์การปนเปื้อนเชื้อฟีคอล โคลิฟอร์มด้วยวิธี MPN จากตัวอย่างวุ้นเส้นถั่วเขียว พบว่าให้ค่า MPN Fecal Coliform <3 MPN/g ในทุกตัวอย่าง หรือไม่พบการปนเปื้อนเชื้อฟีคอล โคลิฟอร์ม

การวิเคราะห์การปนเปื้อนของเชื้อยีสต์และราในวุ้นเส้นแห้ง ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมฯ พบยีสต์และราได้ไม่เกิน 10 โคโลนีต่อกรัมของตัวอย่าง ผลการวิเคราะห์แสดงดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ผลการวิเคราะห์ยีสต์และรา (CFU/g) ในตัวอย่างวุ้นเส้นถั่วเขียว

ชื่อตัวอย่าง	ครั้งที่	ตัวอย่างที่ / หน่วย (CFU/g)				
		1	2	3	4	5
วุ้นเส้นถั่วเขียว ตราคลองขลุง	1	0	0	0	0	0
	2	0	0	0	0	0
	3	0	0	0	0	0
	4	0	0	0	0	0
	5	0	0	0	0	0
	6	0	0	0	0	0

การวิเคราะห์การปนเปื้อนของเชื้อยีสต์และราในวุ้นเส้นเท่ากับ 0 CFU/g แสดงว่าไม่พบการปนเปื้อนของเชื้อยีสต์และรา ซึ่งตามมาตรฐานประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม พบยีสต์และราในวุ้นเส้นได้แต่ต้องไม่เกิน 10 โคโลนีต่อกรัมของตัวอย่าง

การวิเคราะห์การปนเปื้อนของเชื้อคลอสตริเดียม เพอร์ฟริงเจนส์ (*C. perfringens*) ในวุ้นเส้นแห้ง จากโรงงานวุ้นเส้นคลองขลุง ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ฯ กำหนดต้องไม่พบในตัวอย่าง 0.1 กรัม แสดงผลดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ผลการวิเคราะห์คลอสตริเดียม เพอร์ฟริงเจนส์ (*C. perfringens*) ในตัวอย่างวุ้นเส้นถั่วเขียว

ชื่อตัวอย่าง	ครั้งที่	ตัวอย่างที่/ หน่วย พบหรือไม่พบ				
		1	2	3	4	5
วุ้นเส้นถั่วเขียว ตราคลองขลุง	1	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ
	2	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ
	3	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ
	4	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ
	5	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ
	6	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ

การวิเคราะห์การปนเปื้อนของเชื้อคลอสตริเดียม เพอร์ฟริงเจนส์ ในวุ้นเส้นแห้งจากโรงงาน ฯ ไม่พบการปนเปื้อนของเชื้อคลอสตริเดียม เพอร์ฟริงเจนส์ ในทุกตัวอย่าง

ตารางที่ 6 แสดงผลการส่งตัวอย่างเพื่อตรวจยืนยันผลที่ บริษัท ห้องปฏิบัติการกลาง ประเทศไทย เพื่อเทียบเคียงผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพวุ้นเส้นทางจุลชีววิทยากับผลการทดลองที่ได้จากงานวิจัยนี้

ตารางที่ 6 ผลการตรวจยืนยันในตัวอย่างวุ้นเส้นถั่วเขียว จากบริษัท ห้องปฏิบัติการกลาง ประเทศไทย

รายการทดสอบ	ผลการทดสอบ	ค่ามาตรฐาน	หน่วย	LOD	วิธีทดสอบอ้างอิง
Total Plate Count	<10	≤ 1 x 10^3	CFU/g	-	FAD BAM Online, 2001
Coliform Bacteria	<3.0	<3.0	MPN/g	-	FAD BAM Online, 2020
Molds	<10	<10	CFU/g	-	FAD BAM Online, 2001
Clostridium perfringens	ไม่พบ	ไม่พบ	In 0.1 g	-	FAD BAM Online, 2001

ผลรายงานของบริษัทห้องปฏิบัติการกลาง ประเทศไทย ตรวจวิเคราะห์การปนเปื้อนเชื้อในผลิตภัณฑ์วุ้นเส้น จำนวน 5 ตัวอย่าง สอดคล้องกับผลการวิเคราะห์ในงานวิจัยนี้จำนวน 30 ตัวอย่าง ทำให้ผลการวิเคราะห์ในงานวิจัยนี้มีความน่าเชื่อถือ ว่าคุณภาพวุ้นเส้นถั่วเขียวจากโรงงาน ฯ ผ่านเกณฑ์มาตรฐานผลิตภัณฑอุตสาหกรรม ฯ

สรุปผลการวิจัย

การตรวจการปนเปื้อนจุลินทรีย์ทั้งหมด เชื้อโคลิฟอร์ม ยีสต์และรา *C. perfringens* ในวุ้นเส้นสำเร็จรูปโรงงานวุ้นเส้นคลองขลุง จังหวัดกำแพงเพชร ระยะเวลา 3 เดือน เดือนละ 2 ครั้ง ครั้งละ 5 ตัวอย่าง รวมจำนวนตัวอย่างทั้งหมด 30 ตัวอย่าง โดยนำผลที่ได้มาวิเคราะห์และประเมินตามมาตรฐานผลิตภัณฑอุตสาหกรรม ฯ พบว่าจำนวนจุลินทรีย์ที่ขึ้นที่มีค่ามากที่สุดอยู่ที่ ตัวอย่างวุ้นเส้นที่ตรวจในเดือนกันยายน ค่าอยู่ที่ 1.5 x 10^2 CFU/g ซึ่งน้อยกว่าเกณฑ์ที่กำหนด ไม่พบการปนเปื้อนโคลิฟอร์ม การตรวจผลยืนยันไม่พบเชื้อโคลิฟอร์มเช่นกัน ไม่พบการปนเปื้อนยีสต์และรา และไม่พบการปนเปื้อนของเชื้อ *C. perfringens* แสดงว่าผลิตภัณฑ์วุ้นเส้นจากโรงงานคลองขลุงผ่านตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เพราะมีการจัดการเกี่ยวกับวัตถุดิบที่ดี และดูแลความสะอาดของวัสดุอุปกรณ์ นอกจากนี้ยังนำก้อนแป้งที่แห้งแล้วไปอบรมควันกำมะถัน ซึ่งการอบรมควันกำมะถัน ช่วยในการยับยั้งการ

เจริญเติบโตของจุลินทรีย์ แบคทีเรีย ยีสต์และรา และในขั้นตอนการตีแป้ง วุ้นเส้นถูกตีลงในน้ำร้อน และแช่น้ำเย็นทันที ซึ่งเป็นการช่วยลดการปนเปื้อนของเชื้อ *C. perfringens* มีการจัดการสิ่งแวดล้อมภายในโรงงานดี วุ้นเส้นแห้งจากโรงงานวุ้นเส้นคลองขลุง กำแพงเพชร จึงสะอาด ปลอดภัยและไม่เป็นสาเหตุของโรคอาหารเป็นพิษ

อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิเคราะห์พบเชื้อจุลินทรีย์ปนเปื้อนในวุ้นเส้นแห้งต่ำมาก เนื่องมาจากเป็นผลิตภัณฑ์อาหารแห้งที่มีปริมาณค่าน้ำอิสระต่ำมาก แบคทีเรียเกือบทุกชนิดไม่สามารถเจริญเติบโตได้ที่ค่าน้ำอิสระต่ำกว่า 0.9 และราส่วนใหญ่จะไม่เจริญเติบโตที่ค่าน้ำอิสระต่ำกว่า 0.7ซึ่งผลิตภัณฑ์วุ้นเส้นคลองขลุงมีความชื้นที่ 0.06 จึงช่วยยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์ในผลิตภัณฑ์ได้ แต่อย่างไรก็ตามถ้าการจัดเก็บผลิตภัณฑ์ไม่ถูกสุขลักษณะอาจตรวจพบปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดเกินค่ามาตรฐาน ฯ ได้ ซึ่งงานวิจัยนี้ได้ทำการสุ่มตรวจปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดในน้ำบาดาลที่โรงงานใช้ในการผลิต ผลการวิเคราะห์พบจุลินทรีย์ทั้งหมดจำนวนมาก อยู่ในช่วง 3.02 x 10^4 CFU/g ถึง 6.42 x 10^4 CFU/g ซึ่งมากกว่าค่าจุลินทรีย์ทั้งหมดตามมาตรฐานน้ำบาดาลตามประกาศของกรมทรัพยากรธรณี พ.ศ. 2535 ไม่เกิน 500 โคโลนีต่อลูกบาศก์เซนติเมตร จากผลการวิเคราะห์น้ำบาดาลมีเชื้อปนเปื้อนเกินมาตรฐาน แต่ถึงอย่างไรด้วยกระบวนการผลิตในโรงงานที่สะอาด ทำให้ไม่พบเชื้อปนเปื้อนในผลิตภัณฑ์วุ้นเส้น

การที่ไม่พบทั้งโคลิฟอร์มและฟีคอลโคลิฟอร์มในตัวอย่างวุ้นเส้น ซึ่งงานวิจัยนี้ได้ทำการสุ่มตรวจปริมาณโคลิฟอร์มและฟีคอล โคลิฟอร์มในน้ำบาดาล ที่โรงงานใช้ในกระบวนการผลิตตั้งแต่กระบวนการแช่เมล็ดถั่วเขียวไปตลอดจนขึ้นเส้นวุ้นเส้น ผลการวิเคราะห์ไม่พบการปนเปื้อนของเชื้อโคลิฟอร์ม และฟีคอล โคลิฟอร์ม ในน้ำบาดาล ทำให้ทราบว่าน้ำบาดาลไม่มีเชื้อก่อโรค การไม่พบการปนเปื้อนของเชื้อยีสต์และรา อาจเนื่องมาจากผลิตภัณฑ์วุ้นเส้นแห้งดี เนื่องจากโรงงานตากแดดจนวุ้นเส้นแห้ง ทำให้วุ้นเส้นไม่มีมีค่าน้ำอิสระ จึงไม่ส่งเสริมการเจริญของยีสต์และรา อีกทั้งในกระบวนการผลิตวุ้นเส้น ก้อนแป้งที่เป็นวัตถุดิบของการทำวุ้นเส้นถูกนำไปตากแดดให้แห้ง ซึ่งช่วยลดการปนเปื้อนตั้งแต่ขั้นตอนการเตรียมวัตถุดิบก่อนขึ้นเส้น และนอกจากนี้ก้อนแป้งที่แห้งแล้วยังถูกนำไปอบรมควันกำมะถัน (เกรดที่ใช้กับอาหาร) เป็นเวลา 1 คืน ซึ่งการอบรมควันกำมะถัน ช่วยยับยั้งการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์แบคทีเรีย ยีสต์และรา ซึ่งควันกำมะถันสามารถสลายตัวได้เองหลังจาก 8 ชั่วโมง หลังการอบ (พลาวัตร พุทธรักษ์, 2559) ทำให้วุ้นเส้นสะอาดปลอดภัยต่อการบริโภค การไม่พบการปนเปื้อนของเชื้อ เนื่องจากในกระบวนการผลิตวุ้นเส้น ในขั้นตอนการตีเส้น แป้งถูกตีลงในน้ำร้อน จากนั้นเส้นจะถูกช้อนมาแช่ในน้ำเย็นทันทีเป็นการช่วยลดการปนเปื้อนเชื้อ *C. perfringens* (Munoz et al., 2021)

จากผลการทดลองทั้งหมด ทำให้ทราบว่าผลิตภัณฑ์วุ้นเส้นสะอาด ปลอดภัยจากจุลินทรีย์ก่อโรค แสดงให้เห็นถึงกระบวนการในการผลิตวุ้นเส้นของโรงงานวุ้นเส้นที่มีกระบวนการผลิตที่สะอาด ในผลิตภัณฑ์วุ้นเส้นจึงไม่พบจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรคปนเปื้อนไม่ว่าจะเป็นการปนเปื้อนขั้นต้น (ในขณะที่เติบโตและในระหว่างการเก็บเกี่ยว) หรือการปนเปื้อนทุติยภูมิ (ระหว่างการซัก หั่นแช่ บรรจุ และเตรียม) (Harris et al., 2003) ถึงแม้ว่าในเมล็ดถั่วเขียวซึ่งเป็นวัตถุดิบทางการเกษตรที่ปลูกในดินจะมีการปนเปื้อนจุลินทรีย์ เชื้อยีสต์และราที่ค่อนข้างสูง และมีโอกาสปนเปื้อนมาจากอากาศและฝุ่นละออง หรืออาจมีการปนเปื้อนมาจากวัตถุดิบ อุปกรณ์ เครื่องมือในการผลิตในแต่ละกระบวนการ (สุพรรณิการ์ ศรีบัวทอง, 2547) แต่ในกระบวนการผลิตวุ้นเส้น ของโรงงานฯ มีขั้นตอนที่สามารถควบคุมการปนเปื้อนของเชื้อได้

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

โรงงานฯ สามารถนำผลการวิเคราะห์เชื้อนี้ไปใช้ในการบ่งชี้ความสะอาดในกระบวนการผลิตของโรงงานได้

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

วิเคราะห์สุขลักษณะที่ดีของสถานที่ผลิต โดยทำการตรวจติดตามการปนเปื้อนเชื้อในผลิตภัณฑ์ ซึ่งควรวางแผนการตรวจติดตามเป็นระยะ ตามข้อกำหนดของโรงงานฯ

เอกสารอ้างอิง

พลาวัตร พุทธรักษ์. (2559). **วุ้นเส้นสด.** [Online]. Available: https://foodsan.anamai.moph.go.th/th/article/download?id =66825&mid=33860&mkey=m_document&lang=th&did=20922 [2564, กรกฎาคม 31]

วิเชียร วรพุทธพร และสมชาย ประภาวัติ. (2528, มกราคม-มีนาคม). ศึกษาการทำวุ้นเส้นจากถั่วมะแฮะพันธุ์ต่างๆ เปรียบเทียบกับถั่วเขียวอาหาร.**วารสารอาหาร, 15**(1)**, 12- 29**.

สุพรรณิการ์ ศรีบัวทอง.(2547). การศึกษาการเปลี่ยนแปลงของจุลินทรีย์และคุณสมบัติของ แบคทีเรียกรดแล็กติกเพื่อใช้เป็นกล้าเชื้อขนมจีนแป้งหมัก. **รายงานสืบเนื่องจากการประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 42** (น. 307-314). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

Bari, M.L. & Inatsu, Y. & Isobe, S. & Kawamoto, S. (2008). Hot water treatments to inactivate *Escherichia coli* O157:H7 and *Salmonella* in mung bean seeds**. J. Food Prot, 71**(4), 830–834.

Harris, LJ & Farber, JN & Beuchat , LR & et al. (2003). Outbreaks Associated with Fresh Produce: Incidence, Growth, and Survival of Pathogens in Fresh and Fresh Cut Produce**. IFT/FDA Report on Task, 3**(2), 78-144.

Munoz, L.R. & Pacheco W. J. & Hauck, R. & Macklin, K.S. (2021, June). Evaluation of commercially manufactured animal feeds to determine presence of *Salmonella*, *Escherichia coli*, and *Clostridium perfringens*. **Journal of Applied Poultry Research, 30**(2), 1-16.

Li, Y., & Mustapha, A. (2002). Evaluation of four template preparation methods for polymerase chain reaction-based detection of Salmonella in ground beef and chicken. **Letters in applied microbiology**, **35**(6), 508–512.

Mistcherlich, E. & Math, E.H. (1984). **Microbial survival in the environment.** Berlin. Springer-Verlag New Yory Berlin Heidelberg London Paris Tokyo.

Prescott, L.M. & Harley, J.P. & Klein, D.A. (2002) Microbiology: **Food and Industrial Microbiology** (5th ed.). Boston : McGraw-Hill,.

Rural and Local Consumer Health Products Promotion Protection Division. (2018). **Summary of the Workshop Report for Development Potential of Staff and Entrepreneurs according to the Development of Production Sites and Community Health Products (OTOP) for Quality and Standard, Fiscal Year 2018 Project.** Nonthaburi: Thai Food and Drug Administration.

Zhang, S. & Farber, J.M. (1996). The effects of various disinfectants against *Listeria monocytogenes* on fresh-cut vegetables. **Food Microbiol, 13**, 311–321.

การเปรียบเทียบปริมาณคลอโรฟิลล์ในผักกาดเขียวกวางตุ้งที่ใช้สารในการเจริญเติบโตต่างกัน
Comparison of Chlorophylls contents in *Brassica chinensis* Jusl at difference treatments

นภัสสร อินรัญ[1] กนกวรรณ แย้มยิ้ม[1] รัตนมน แสงสุรินทร์[1] และศุภวัฒน์ วิสิฐศิริกุล[2]
Naphatsorn Inran[1], Kanokwan Yaemyim[1], Rattanamon Sangsurin[1]
and Supawat Wisitsirikun[2]

[1]นักศึกษาสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร
[2]อาจารย์สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร

บทคัดย่อ

ในงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยได้ทำการศึกษา ปริมาณคลอโรฟิลล์ในผักกาดเขียวกวางตุ้งที่ใช้สารในการเจริญเติบโตต่างกัน ได้แก่ รดด้วยน้ำ ปุ๋ยหมักชีวภาพ ปุ๋ยคอก และปุ๋ยยูเรีย โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบการเจริญเติบโตของผักกาดเขียวกวางตุ้งที่รดด้วยสารและระยะเวลาที่ต่างกัน และวิเคราะห์ปริมาณสารคลอโรฟิลล์ในผักกาดเขียวกวางตุ้งที่รดด้วยสารต่างกัน จากนั้นทำการเปรียบเทียบปริมาณสารคลอโรฟิลล์ในผักกาดเขียวกวางตุ้ง ตามระยะเวลาที่ต่างกัน โดยปลูกผักกาดเขียวกวางตุ้งทั้งหมด 8 กระถาง แต่ละกระถางรดด้วยสารต่างชนิดกัน และทำการวัดการเจริญเติบโต โดยวัดทั้งหมด 3 ครั้ง ช่วงอายุ 23 วัน ช่วงอายุ 30 วัน และช่วงอายุ 38 วัน และวิเคราะห์หาปริมาณคลอโรฟิลล์ในผักกาดเขียวกวางตุ้ง ด้วยวิธีสารละลายอะซิโตนและวัดค่าการดูดกลืนแสงด้วยเครื่องยูวี-วิสิเบิล สเปกโตโฟโตมิเตอร์ ผลการวิจัยพบว่า ในช่วงอายุ 23 วัน ผักกาดเขียวกวางตุ้งที่รดด้วยปุ๋ยคอก + ปุ๋ยหมัก + ปุ๋ยยูเรีย มีการเจริญเติบโตดีที่สุด ในช่วง 30 วัน ผักกาดเขียวกวางตุ้งที่รดด้วยปุ๋ยคอก + ปุ๋ยยูเรีย มีการเจริญเติบโตดีที่สุด ในช่วง 38 วัน ผักกาดเขียวกวางตุ้งที่รดด้วยปุ๋ยคอก+ปุ๋ยยูเรีย มีการเจริญเติบโตดีที่สุด และการวิเคราะห์หาค่าคลอโรฟิลล์ ในช่วงอายุ 23 วัน ผักกาดเขียวกวางตุ้งที่รดด้วย ปุ๋ยคอก+ปุ๋ยยูเรีย+ปุ๋ยหมัก มีค่าคลอโรฟิลล์สูงที่สุด 0.208 mg/g ในช่วงอายุ 30 วัน ผักกาดเขียวกวางตุ้งที่รดด้วยปุ๋ยคอก มีค่าคลอโรฟิลล์สูงที่สุด 0.613 mg/g และในช่วงอายุ 38 วัน ผักกาดเขียวกวางตุ้งที่รดด้วยปุ๋ยยูเรีย มีค่าคลอโรฟิลล์สูงที่สุด 0.237 mg/g จากผลการวิจัยพบว่า ปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมัก และปุ๋ยยูเรีย มีผลต่อการเจริญเติบโตและคลอโรฟิลล์ของพืชแตกต่างกันในแต่ละช่วงอายุของพืช

คำสำคัญ : คลอโรฟิลล์/ผักกาดเขียวกวางตุ้ง/การเจริญเติบโต

Abstract

In this research the researcher studied Chlorophyll content in Guangdong green lettuce using different growth substances, including water- irrigation, bio- compost, manure and urea fertilizer. The objective of this study aims compare the growth of Guangdong green lettuce that were watered with different substances and periods of time and analyzed the amount of chlorophyll in Guangdong green lettuce that were watered with different substances. Then, the chlorophyll content of Guangdong green cabbage was compared according to different periods A total of 8 pots of Cantonese mustard greens were planted, each pot being watered with a different substance. and measure the growth All were measured 3 times at 23 days, 30 days and 38 days and analyzed for chlorophyll content in Guangdong green lettuce with acetone solution and UV absorbance measurement- visual spectrophotometer. The results showed that at 23 days of age. Cantonese mustard greens that were watered with manure + compost + urea had the best growth. During the 30 day period. Cantonese mustard greens that were watered with manure + urea had the best growth. During 38 days, Guangdong greens that were watered with manure + urea had the

best growth and chlorophyll analysis. At 23 days of age, Guangdong green lettuce watered with manure + urea + compost had the highest chlorophyll value of 0.208 mg/g at the age of 30 days, the Cantonese mustard greens that were watered with manure The highest chlorophyll value was 0.613 mg/g and at 38 days of age. Cantonese mustard greens that were watered with urea The highest chlorophyll value is 0.237 mg/g. From the research results, it was found that manure, compost and urea the effect on plant growth and chlorophyll differed in different plant life stages.
Keywords : Chlorophyll/ Cantonese Green Cabbage/ Growth

ความสำคัญและที่มาของปัญหา

ในปัจจุบันประเทศไทยมีพืชพันธุ์ทางการเกษตรมากมายจนได้ชื่อว่าเป็นประเทศทางเกษตรกรรม มีพืชพันธุ์ทางการเกษตรที่หลากหลาย ผักกาดเขียวกวางตุ้งก็ถือว่าเป็นพืชทางเศรษฐกิจของประเทศไทยชนิดหนึ่งที่นิยมปลูกขายในท้องตลาด และปลูกไว้รับประทานในครัวเรือน เป็นพืชที่นิยมรับประทานทั้งก้านและใบ ผักกวางตุ้งแบ่งออกเป็น 2 ประเภทคือ สายพันธุ์สีขาว และสายพันธุ์สีเขียว ผักกาดเขียวกวางตุ้ง (Choy Sum) ชื่อวิทยาศาสตร์ Brassica chinensis Jusl var parachinensis (Bailey) Tsen & Lee อยู่ในวงศ์ Cruciferae เป็นผักที่นิยมรับประทานกันเป็นอย่างมาก เนื่องจากในผักกาดเขียวกวางตุ้งเป็นพืชผักทางการเกษตรที่นิยมปลูกรับประทานกันในครัวเรือนอีกทั้งยังมีคุณค่าทางสารอาหารสูง นอกจากนี้ในผักกาดเขียวกวางตุ้งยังมีคลอโรฟิลล์ (chlorophyll) ซึ่งเป็นสารประกอบที่พบได้ในส่วนที่มีสีเขียวของพืช เป็นส่วนประกอบที่สำคัญในการสังเคราะห์แสง คลอโรฟิลล์ทำหน้าที่เป็นโมเลกุลรับพลังงานจากแสง และนำพลังงานดังกล่าวไปใช้ในการสร้างพลังงานเคมีโดยกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง เพื่อสร้างสารอินทรีย์ เช่น น้ำตาล และนำไปใช้เพื่อการดำรงชีวิต ดังที่กล่าวมาข้างต้นทำให้ทราบว่าคลอโรฟิลล์นั้น มีประโยชน์ทั้งกับพืชและมีประโยชน์ต่อร่างกายของมนุษย์เป็นอย่างมาก จึงทำให้ผักกาดเขียวกวางตุ้ง ซึ่งเป็นผักใบเขียวที่อุดมไปด้วยคลอโรฟิลล์ที่มีประโยชน์ต่อร่างกายเป็นที่นิยมในการนำมาปรุงอาหาร เพื่อรับประทานกันอย่างแพร่หลาย แต่ในปัจจุบันประเทศไทยประสบกับปัญหาสารเคมีตกค้างในพืชผักใบเขียวเป็นจำนวนมาก ซึ่งเกิดจากการใช้สารเคมีของเกษตรกร โดยการฉีดพ่นสารเคมีขณะเพาะปลูกโดยไม่ปล่อยทิ้งไว้ให้สารเคมีที่ฉีดพ่นนั้นสลายตัวก่อนนำมาจำหน่าย ส่งผลให้ประชาชนหลีกเลี่ยงที่จะรับประทานพืชผักใบเขียว ทำให้ยอดการจำหน่ายผักใบเขียวลดลงไปด้วย เกษตรกรจึงเรียนรู้และปรับเปลี่ยนวิธีการเพาะปลูกผักใบเขียวใหม่ โดยการใช้ปุ๋ยทางการเกษตรแทนการใช้สารเคมีในการฉีดพ่น ซึ่งปุ๋ยทางการเกษตรมีหลากหลายชนิด มีทั้งปุ๋ยที่ได้จากมูลสัตว์ ปุ๋ยหมักชีวภาพที่ได้จากการนำเศษวัสดุจากธรรมชาติมาผ่านกระบวนการหมัก และปุ๋ยที่ได้จากสารเคมี เช่น ปุ๋ยยูเรีย เกษตรกรไทยจึงหันมาใช้ปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมักชีวภาพ และปุ๋ยเคมีกันเป็นจำนวนมาก เนื่องจากการใช้ปุ๋ยทางการเกษตรมีความสะดวกในการใช้งานอีกทั้งยังเป็นการเพิ่มธาตุอาหารต่างๆ ในดินให้กับพืชอีกด้วย จึงส่งผลทำให้พืชมีการเจริญเติบโตได้อย่างรวดเร็ว มีปริมาณคลอโรฟิลล์ที่สูงขึ้น และส่งผลทำให้พืชสังเคราะห์แสงได้ดีมากยิ่งขึ้นนำไปสู่การสร้างอาหารเพื่อนำไปเลี้ยงส่วนต่างๆ ของพืช อีกทั้งยังเป็นการนำสิ่งของที่ไม่มีประโยชน์กลับมาใช้ให้เกิดประโยชน์อย่างสูงสุดและทำให้พืชผักใบเขียวไร้สารพิษตกค้าง (สุรีรัตน์ แซ่ลิ้ม, 2546)

ในปัจจุบันได้มีการศึกษาวิจัยที่มุ่งเน้นการใช้ปุ๋ยในการปลูกผักจีน เพื่อให้ได้ผักที่มีคุณภาพและปลอดภัยต่อผู้บริโภค อาทิ สุรีรัตน์ แซ่ลิ้ม (2546) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบปริมาณคลอโรฟิลล์ในผักบุ้งจีนที่รดด้วยสารต่างชนิดโดย วิธี ยูวี-วิสิเบิลสเปกโทรโฟโตเมทรี ได้ศึกษาและเปรียบเทียบปริมาณคลอโรฟิลล์และการเจริญเติบโตของผักบุ้งจีน โดยรดด้วยน้ำ น้ำปุ๋ยหมักชีวภาพ และน้ำปุ๋ยยูเรีย พบว่าการเจริญเติบโตของผักบุ้งจีนที่รดด้วยน้ำปุ๋ยยูเรียมีขนาดและความสูงมากกว่าผักบุ้งจีนที่รดด้วยน้ำปุ๋ยหมักชีวภาพ และน้ำ ตามลำดับ เมื่อทำการวิเคราะห์หาปริมาณคลอโรฟิลล์ในผักบุ้งจีน พบว่ากระถางที่รดด้วยปุ๋ยยูเรีย มีปริมาณคลอโรฟิลล์มากที่สุด รองลงมาได้แก่ น้ำปุ๋ยหมักชีวภาพ และน้ำ ตามลำดับ งานวิจัยที่เกี่ยวมาข้างต้นเป็นการศึกษาเกี่ยวกับการเจริญเติบโตและปริมาณในผักบุ้งจีนโดยใช้ปุ๋ยชนิดต่างกันเท่านั้น ยังไม่พบงานวิจัยที่ศึกษาเกี่ยวกับการวิเคราะห์ปริมาณคลอโรฟิลล์ในผักกาดเขียวกวางตุ้งที่ใช้สารในการเจริญเติบโตต่างกัน

ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาการวิเคราะห์ปริมาณคลอโรฟิลล์ในผักกาดเขียวกวางตุ้งที่ใช้สารในการเจริญเติบโตต่างกัน และที่เลือกผักกาดเขียวกวางตุ้ง เพราะเป็นผักที่นิยมปลูกรับประทานในครัวเรือน ปลูกง่าย ดูแล

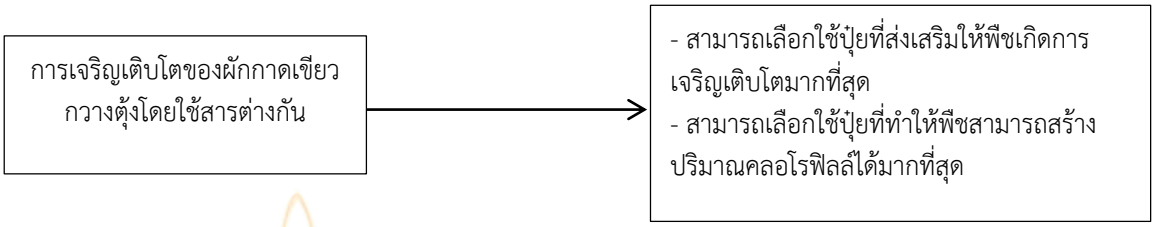
รักษาง่าย มีอายุการเก็บเกี่ยวที่สั้น วิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์การวิจัยเพื่อหาปริมาณคลอโรฟิลล์ ในผักกาดเขียวกวางตุ้งในระยะที่ต่างกัน

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1) เพื่อเปรียบเทียบการเจริญเติบโตของผักกาดเขียวกวางตุ้งที่รดด้วยสารและระยะเวลาที่ต่างกัน

2) เพื่อวิเคราะห์และเปรียบเทียบปริมาณสารคลอโรฟิลล์ในผักกาดเขียวกวางตุ้งที่รดด้วยสารและระยะเวลาที่ต่างกัน

กรอบความคิดการวิจัย



ขอบเขตการวิจัย

เนื้อหาที่ใช้ในงานวิจัย

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ศึกษาการวิเคราะห์ปริมาณคลอโรฟิลล์ ในผักกาดเขียวกวางตุ้งที่ใช้สารในการเจริญเติบโตต่างกัน

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ ผักกาดเขียวกวางตุ้ง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในงานวิจัยครั้งนี้ คือ ผักกาดเขียวกวางตุ้งที่ปลูกขึ้นเอง โดยเพาะเลี้ยงเมล็ดผักกาดเขียวกวางตุ้งในถาดเพาะเลี้ยงพืช จำนวน 8 ถาด รดด้วยน้ำเป็นประจำทุกวัน วันละ 1 ครั้ง หลังจากเพาะเลี้ยงในถาดเพาะพืชครบ 21 วัน ทำการย้ายพืชมาปลูกในถุงเพาะชำ จำนวน 8 ถุง โดยแบ่งพืชออกเป็น 2 กลุ่ม ดังนี้

กลุ่มควบคุม : ถุงเพาะชำพืชที่ 1 รดด้วยน้ำธรรมดา

กลุ่มทดลอง : ถุงเพาะชำพืชที่ 2 รดด้วยน้ำที่ละลายกับปุ๋ยคอกทุกวัน ในอัตราส่วนปุ๋ยคอก 1 กรัมต่อน้ำ 500 มิลลิลิตร

ถุงเพาะชำพืชที่ 3 รดด้วยน้ำปุ๋ยหมักชีวภาพทุกวัน ในอัตราส่วนน้ำปุ๋ยหมักชีวภาพ 1 กรัมต่อน้ำ 500 มิลลิลิตร

ถุงเพาะชำพืชที่ 4 รดด้วยน้ำที่ละลายกับปุ๋ยยูเรียทุกวัน ในอัตราส่วนปุ๋ยยูเรีย 1 กรัมต่อน้ำ 500 มิลลิลิตร

ถุงเพาะชำพืชที่ 5 รดด้วยน้ำที่ละลายกับปุ๋ยยูเรียผสมกับปุ๋ยคอก ในอัตราส่วนปุ๋ยยูเรีย 0.5 กรัม ปุ๋ยคอก 0.5 กรัมต่อน้ำ 500 มิลลิลิตร

ถุงเพาะชำพืชที่ 6 รดด้วยน้ำที่ละลายกับปุ๋ยยูเรียผสมกับปุ๋ยหมักชีวภาพ ในอัตราส่วนปุ๋ยยูเรีย 0.5 กรัม ปุ๋ยหมักชีวภาพ 0.5 กรัมต่อน้ำ 500 มิลลิลิตร

ถุงเพาะชำพืชที่ 7 รดด้วยน้ำที่ละลายกับปุ๋ยคอกผสมกับปุ๋ยหมักชีวภาพ ในอัตราส่วนปุ๋ยคอก 0.5 กรัม ปุ๋ยหมักชีวภาพ 0.5 กรัมต่อน้ำ 500 มิลลิลิตร

ถุงเพาะชำพืชที่ 8 รดด้วยน้ำที่ละลายกับปุ๋ยคอกผสมปุ๋ยยูเรียและผสมกับปุ๋ยหมักชีวภาพ ในอัตราส่วนปุ๋ยคอก 0.35 กรัม ปุ๋ยยูเรีย 0.35 กรัม ปุ๋ยหมักชีวภาพ 0.3 กรัมต่อน้ำ 500 มิลลิลิตร

ขอบเขตด้านตัวแปร

ตอนที่ 1 การเจริญเติบโตของผักกาดเขียวกวางตุ้ง

ตัวแปรต้น : ชนิดของสารที่ใช้รดผักกาดเขียวกวางตุ้ง คือ น้ำ น้ำปุ๋ยหมักชีวภาพ ปุ๋ยคอก น้ำปุ๋ยยูเรีย น้ำปุ๋ยคอกผสมกับปุ๋ยหมักชีวภาพ น้ำปุ๋ยคอกผสมกับปุ๋ยยูเรีย น้ำปุ๋ยหมักชีวภาพผสมกับปุ๋ยยูเรีย และน้ำปุ๋ยคอกผสมกับปุ๋ยหมักชีวภาพผสมกับปุ๋ยยูเรีย

ตัวแปรตาม : การเจริญเติบโตของผักกาดเขียวกวางตุ้ง

ตัวแปรควบคุม : - ผักกาดเขียวกวางตุ้ง พันธุ์ผักกวางตุ้งดอก
- ดินที่ใช้ในการปลูก
- สารที่ใช้รดผักกาดเขียวกวางตุ้ง

ตอนที่ 2 การหาปริมาณคลอโรฟิลล์

ตัวแปรต้น : ผักกาดเขียวกวางตุ้ง ที่รดด้วยน้ำ น้ำปุ๋ยหมักชีวภาพ ปุ๋ยคอก น้ำปุ๋ยยูเรีย น้ำปุ๋ยคอกผสมกับปุ๋ยหมักชีวภาพ น้ำปุ๋ยคอกผสมกับปุ๋ยยูเรีย น้ำปุ๋ยหมักชีวภาพผสมกับปุ๋ยยูเรีย และน้ำปุ๋ยคอกผสมกับปุ๋ยหมักชีวภาพผสมกับปุ๋ยยูเรีย

ตัวแปรตาม : ปริมาณคลอโรฟิลล์

ตัวแปรควบคุม : - พันธุ์ของผักกาดเขียวกวางตุ้ง
- ดินที่ใช้ในการปลูก
- สภาวะของเครื่อง spectrophotometer
- ปริมาณสารเคมีที่ใช้ในการสกัด

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ในการหาปริมาณคลอโรฟิลล์ตามวิธีของ Witham et al. (1971) ได้แก่

อุปกรณ์

1. เครื่อง Spectrophotometer ยี่ห้อ Thermo Scientific รุ่น GENESYS 10S UV-Vis Spectrophotometer
2. เครื่องชั่งไฟฟ้า
3. หลอดทดลอง
4. บีกเกอร์
5. ปิเปต
6. ขวดปรับปริมาตร
7. กระบอกตวง
8. แท่งแก้วคนสารละลาย
9. กรวยกรอง
10. ขวดรูปชมพู่
11. คิวเวต

สารเคมี

อะซิโตน (Acetone) น้ำกลั่น

วิธีดำเนินการวิจัย

การวัดการเจริญเติบโตของผักกาดเขียวกวางตุ้ง

วัดการเจริญเติบโตของผักกาดเขียวกวางตุ้งทั้ง 2 กลุ่ม หลังจากย้ายมาปลูกในถุงเพาะชำพืชไปแล้ว 7 วัน โดยวัดจากความสูงลำต้นที่โผล่พ้นดินไปจนถึงยอด ขนาดของลำต้นและพื้นที่ของใบ โดยวัดจากส่วนที่โผล่ส่วนแรก โดยใช้เส้นด้ายวัดแล้วนำไปทาบกับไม้บรรทัด และวัดพื้นที่ของใบจากการนำใบทาบลงไปในกระดาษตาราง จากนั้นวัดการเจริญเติบโตของผักกาดเขียวกวางตุ้งอีก 4 ครั้ง เว้นระยะห่างครั้งละ 7 วัน บันทึกข้อมูลแล้วนำข้อมูลทั้ง 2 กลุ่มมาเปรียบเทียบการเจริญเติบโตทางด้านขนาดของลำต้น ความสูงของลำต้น และพื้นที่ของใบของผักกาดเขียวกวางตุ้ง

การหาปริมาณคลอโรฟิลล์ตามวิธีของ Witham et al. (1971) วิเคราะห์ปริมาณคลอโรฟิลล์ของผักกาดเขียวกวางตุ้ง โดยการนำใบสดผักกาดเขียวกวางตุ้งมาบดให้ละเอียดชั่งใบสดที่บดละเอียด 1 กรัม เติม

สารละลายอะซิโตนความเข้มข้นร้อยละ 80 เพื่อสกัดคลอโรฟิลล์ออกจากตัวอย่าง นำสารที่ได้กรองผ่านกระดาษ Whatman No.1 แล้วปรับปริมาตรสุดท้ายด้วยสารละลายอะซิโตนความเข้มข้นร้อยละ 80 ให้ครบ 10 มิลลิลิตร จากนั้นหุ้มภาชนะบรรจุสารด้วยฟรอยด์ เพื่อป้องกันการสูญเสียคลอโรฟิลล์จากการโดนแสง นำสารละลายที่ได้ไปวัดค่าการดูดกลืนแสง ด้วยเครื่อง Spectrophotometer ที่ความยาวคลื่น 645 และ 663 นาโนเมตร และบันทึกค่าการดูดกลืนแสง นำค่า OD ไปคำนวณในสูตรหาปริมาณคลอโรฟิลล์ มีหน่วยเป็นมิลลิกรัมต่อ 100 กรัมน้ำหนักสด สูตรที่ใช้คำนวณ

Chlorophyll a = [(12.7 x Absorbance at 663)-(2.69 x Absorbance at 645)] x V1000×W

Chlorophyll b = [(22.9 x Absorbance at 645)-(4.68 x Absorbance at 663)] x V1000×W

Total Chlorophyll = [(20.9 x Absorbance at 645)-(8.02 x Absorbance at 663)] x V1000×W

โดยที่ V คือ ปริมาตรสุดท้ายของสารละลายที่นำมาหาปริมาณคลอโรฟิลล์
W คือ น้ำหนักของตัวอย่างที่นำมาสกัดคลอโรฟิลล์

การเก็บรวบรวมข้อมูล

วิเคราะห์หาค่าคลอโรฟิลล์ ด้วยวิธีการสกัดด้วยสารอะซิโตนและหาค่าดูดกลืนแสงในใบ โดยเก็บข้อมูล 7 วัน 1 ครั้ง และวิเคราะห์การเจริญเติบโต โดยวัดจากใบ ลำต้น ความสูง โดยเก็บข้อมูล 7 วัน 1 ครั้ง

การวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มข้นของคลอโรฟิลล์ในกลุ่มตัวอย่าง และคุณภาพของปุ๋ย ดำเนินการโดยวิธีการวิเคราะห์ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของความเข้มข้นของคลอโรฟิลล์ในกลุ่มตัวอย่าง และคุณภาพของปุ๋ย โดยใช้วิธีของ Duncan's multiple range test ของแต่ละกลุ่มตัวอย่างที่ทำการเก็บข้อมูล ในช่วงเวลาที่แตกต่างกัน และหาความสัมพันธ์ระหว่างคุณภาพของปุ๋ย

ผลการวิจัย

1. เปรียบเทียบการเจริญเติบโตของผักกาดเขียวกวางตุ้งที่รดด้วยสาร และระยะเวลาที่ต่างกัน

ตารางที่ 1 การเปรียบเทียบการเจริญเติบโตของผักกาดเขียวกวางตุ้งด้านพื้นที่ของใบ ในการวัดทั้ง 3 ครั้ง

ตัวอย่าง	การเจริญเติบโตของผักกาดเขียวกวางตุ้ง		
	พื้นที่ของใบ (cm^2) ครั้งที่ 1 (23วัน)	พื้นที่ของใบ (cm^2) ครั้งที่ 2 (30วัน)	พื้นที่ของใบ (cm^2) ครั้งที่ 3 (38วัน)
1. น้ำ	12.00 ± 1.00	25.33 ± 0.57	38.33 ± 0.57
2. ปุ๋ยคอก	18.00 ± 0.57	50.33 ± 0.57	63.67 ± 0.57
3. ปุ๋ยหมัก	33.00 ± 0.57	44.00 ± 1.00	48.00 ± 1.00
4. ปุ๋ยยูเรีย	15.00 ± 1.00	20.00 ± 1.00	30.33 ± 1.52
5. ปุ๋ยหมัก+ปุ๋ยคอก	21.00 ± 0.57	29.67 ± 0.57	33.00 ± 1.00
6. ปุ๋ยหมัก+ปุ๋ยยูเรีย	36.00 ± 1.52	44.33 ± 0.57	57.67 ± 0.57
7. ปุ๋ยคอก+ปุ๋ยยูเรีย	28.00 ± 0.57	50.67 ± 0.57	82.00 ± 1.00
8. ปุ๋ยคอก+ปุ๋ยยูเรีย+ปุ๋ยหมัก	37.00 ± 1.00	48.67 ± 1.52	82.00 ± 1.00

จากตารางที่ 1 การเปรียบเทียบวัดพื้นที่ของใบของผักกาดเขียวกวางตุ้ง 3 ครั้ง ขณะที่พืชมีอายุ 23,30 และ 38 วันพบว่าพืชที่รดด้วยสารที่ต่างชนิดกันทั้ง 8 กระถาง มีพื้นที่ของใบที่เพิ่มขึ้นตามระยะเวลา 23, 30 และ 38 วัน โดยพืชที่มีพื้นที่ของใบใหญ่ที่สุดคือพืชกระถางที่ 7 และ 8 รดด้วยปุ๋ยคอก+ปุ๋ยยูเรีย+ปุ๋ยหมัก ขณะที่พืชมีอายุ 38 วัน มีพื้นที่ของใบเฉลี่ย 82 ตารางเซนติเมตร

ตารางที่ 2 การเปรียบเทียบการเจริญเติบโตของผักกาดเขียวกวางตุ้งด้านขนาดลำต้น ในการวัด 3 ครั้ง

ตัวอย่าง	การเจริญเติบโตของผักกาดเขียวกวางตุ้ง		
	ขนาดลำต้น (cm) ครั้งที่ 1 (23วัน)	ขนาดลำต้น (cm) ครั้งที่ 2 (30วัน)	ขนาดลำต้น (cm) ครั้งที่ 3 (38วัน)
1. น้ำ	2.50 ± 0.05	3.37 ± 0.15	2.67 ± 0.15
2. ปุ๋ยคอก	2.60 ± 0.05	4.07 ± 0.15	3.40 ± 0.10
3. ปุ๋ยหมัก	2.90 ± 0.11	3.30 ± 0.10	3.67 ± 0.15
4. ปุ๋ยยูเรีย	1.40 ± 0.15	2.37 ± 0.11	2.63 ± 0.15
5. ปุ๋ยหมัก+ปุ๋ยคอก	2.80 ± 0.15	2.97 ± 0.15	3.43 ± 0.15
6. ปุ๋ยหมัก+ปุ๋ยยูเรีย	3.00 ± 0.11	3.87 ± 0.15	4.27 ± 0.25
7. ปุ๋ยคอก+ปุ๋ยยูเรีย	2.60 ± 0.10	4.13 ± 0.20	4.70 ± 0.10
8. ปุ๋ยคอก+ปุ๋ยยูเรีย+ปุ๋ยหมัก	3.00 ± 0.15	3.27 ± 0.11	3.53 ± 0.15

จากตารางที่ 2 การเปรียบเทียบวัดขนาดลำต้นของผักกาดเขียวกวางตุ้ง 3 ครั้ง ขณะที่พืชมีอายุ 23, 30 และ 38 วัน พบว่าพืชที่รดด้วยสารที่ต่างชนิดกัน กระถางที่ 3, 4, 5, 6, 7, 8 มีขนาดลำต้นที่เพิ่มขึ้นตามระยะเวลา 23, 30 และ38 วัน แต่พบว่าพืชกระถางที่ 1 ซึ่งรดด้วยน้ำธรรมดา มีขนาดลำต้นที่เล็กลง เมื่อพืชอายุได้ 38 วัน พืชกระถางที่ 2 ซึ่งรดด้วยปุ๋ยคอก มีขนาดลำต้นที่เล็กลง เมื่อพืชอายุได้ 38 วัน โดยพืชที่มีขนาดลำต้นใหญ่ที่สุดคือพืชกระถางที่ 7 รดด้วยปุ๋ยคอก+ปุ๋ยยูเรีย ขณะที่พืชมีอายุ 38 วัน มีขนาดลำต้นเฉลี่ย 4.7 เซนติเมตร

ตารางที่ 3 การเปรียบเทียบการเจริญเติบโตของผักกาดเขียวกวางตุ้งด้าน ความสูงของลำต้น ในการวัด 3 ครั้ง

ตัวอย่าง	การเจริญเติบโตของผักกาดเขียวกวางตุ้ง		
	ความสูงของลำต้น (cm) ครั้งที่ 1 (23วัน)	ความสูงของลำต้น (cm) ครั้งที่ 2 (30วัน)	ความสูงของลำต้น (cm) ครั้งที่ 3 (38วัน)
1. น้ำ	19.00 ± 0.20	25.00 ± 0.20	32.23 ± 0.15
2. ปุ๋ยคอก	21.17 ± 0.35	32.10 ± 0.45	34.23 ± 0.10
3. ปุ๋ยหมัก	21.87 ± 0.32	30.93 ± 0.90	31.97 ± 0.15
4. ปุ๋ยยูเรีย	16.13 ± 0.40	22.03 ± 0.47	26.00 ± 0.15
5. ปุ๋ยหมัก+ปุ๋ยคอก	20.37 ± 0.60	31.63 ± 0.55	36.37 ± 0.15
6. ปุ๋ยหมัก+ปุ๋ยยูเรีย	26.10 ± 0.45	35.60 ± 0.65	45.00 ± 0.25
7. ปุ๋ยคอก+ปุ๋ยยูเรีย	23.63 ± 0.40	34.40 ± 0.52	41.93 ± 0.10
8. ปุ๋ยคอก+ปุ๋ยยูเรีย+ปุ๋ยหมัก	24.67 ± 0.40	31.60 ± 0.55	34.03 ± 0.15

จากตารางที่ 3 การเปรียบเทียบวัดความสูงของลำต้นผักกาดเขียวกวางตุ้ง 3 ครั้ง ขณะที่พืชมีอายุ 23, 30 และ 38 วัน พบว่าพืชที่รดด้วยสารที่ต่างชนิดกันทั้ง 8 กระถาง มีขนาดลำต้นที่เพิ่มขึ้นตามระยะเวลา 23,30 และ 38 วัน โดยพืชที่มีความสูงของลำต้นมากที่สุดคือพืชกระถางที่ 6 ซึ่งรดด้วยปุ๋ยหมัก+ปุ๋ยยูเรีย ขณะที่พืชมีอายุ 38 วัน มีความสูงของลำต้นเฉลี่ย 45 เซนติเมตร

2. วิเคราะห์และเปรียบเทียบปริมาณสารคลอโรฟิลล์ในผักกาดเขียวกวางตุ้งที่รดด้วยสารและระยะเวลาที่ต่างกัน

ตารางที่ 4 ปริมาณคลอโรฟิลล์รวมเฉลี่ยของใบผักกาดเขียวกวางตุ้งทั้ง 8 กระถาง ในการวัดครั้งที่ 1, 2 และ 3

ตัวอย่าง	ปริมาณคลอโรฟิลล์รวมเฉลี่ยของใบผักกาดเขียวกวางตุ้ง			
	ปริมาณคลอโรฟิลล์รวมเฉลี่ยครั้งที่ 1 (mg/g)	ปริมาณคลอโรฟิลล์รวมเฉลี่ยครั้งที่ 2 (mg/g)	ปริมาณคลอโรฟิลล์รวมเฉลี่ยครั้งที่ 3 (mg/g)	ปริมาณคลอโรฟิลล์รวมเฉลี่ย (mg/g)
1. น้ำ	0.153	0.201	0.040	0.134
2. ปุ๋ยคอก	0.204	0.613	0.034	0.283
3. ปุ๋ยหมัก	0.109	0.173	0.011	0.097
4. ปุ๋ยยูเรีย	0.060	0.229	0.237	0.175
5. ปุ๋ยหมัก+ปุ๋ยคอก	0.172	0.055	0.045	0.090
6. ปุ๋ยหมัก+ปุ๋ยยูเรีย	0.180	0.053	0.020	0.143
7. ปุ๋ยคอก+ปุ๋ยยูเรีย	0.168	0.189	0.072	0.084
8. ปุ๋ยคอก+ปุ๋ยยูเรีย+ปุ๋ยหมัก	0.208	0.273	0.135	0.205

จากตารางที่ 4 ปริมาณคลอโรฟิลล์รวมเฉลี่ยของใบผักกาดเขียวกวางตุ้งทั้ง 8 กระถาง ในการวัดครั้งที่ 1,2 และ3 พบว่า พืชกระถางที่ 2 รดด้วยปุ๋ยคอก ให้ปริมาณคลอโรฟิลล์รวมเฉลี่ย สูงที่สุด 0.283 (mg/g)

อภิปรายผลการวิจัย

วัตถุประสงค์ข้อที่ 1 เพื่อศึกษาเปรียบเทียบการเจริญเติบโตของผักกาดเขียวกวางตุ้ง ที่รดด้วยสารและระยะเวลาที่ต่างกัน

จากผลการวิจัยพบว่า การรดผักกาดเขียวกวางตุ้งด้วยน้ำ, ปุ๋ยคอก, ปุ๋ยหมัก, ปุ๋ยยูเรีย, ปุ๋ยหมัก+ปุ๋ยคอก, ปุ๋ยหมัก+ปุ๋ยยูเรีย, ปุ๋ยคอก+ปุ๋ยยูเรีย และปุ๋ยคอก+ปุ๋ยยูเรีย+ปุ๋ยหมัก มีการเจริญเติบโตดังนี้ คือ

พื้นที่ของใบ

ในการวัดครั้งที่ 1 ผักกาดเขียวกวางตุ้งที่รดด้วยปุ๋ยคอก+ปุ๋ยยูเรีย+ปุ๋ยหมัก มีพื้นที่ของใบใหญ่ที่สุด

ในการวัดครั้งที่ 2 ผักกาดเขียวกวางตุ้งที่รดด้วยปุ๋ยคอก+ปุ๋ยยูเรีย มีพื้นที่ของใบใหญ่ที่สุด

และ ในการวัดครั้งที่ 3 ผักกาดเขียวกวางตุ้งที่รดด้วยปุ๋ยคอก+ปุ๋ยยูเรีย และรดด้วยปุ๋ยคอก+ปุ๋ยยูเรีย+ปุ๋ยหมัก มีพื้นที่ของใบใหญ่ที่สุด

ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของบุษบา บัวคำ (2560) ที่กล่าวว่า การใช้ปุ๋ยคอกมูลไก่ร่วมกับการใช้ปุ๋ยยุเรีย ส่งผลให้พื้นที่ของใบใหญ่ขึ้น ซึ่งมีส่วนช่วยในการเจริญเติบโตของพืชด้านพื้นที่ของใบ

ขนาดของลำต้น

ในการวัดครั้งที่ 1 ผักกาดเขียวกวางตุ้งที่รดด้วยปุ๋ยหมัก+ปุ๋ยยูเรีย และรดด้วยปุ๋ยคอก+ปุ๋ยยูเรีย+ ปุ๋ยหมัก มีขนาดของลำต้นใหญ่ที่สุด

ในการวัดครั้งที่ 2 ผักกาดเขียวกวางตุ้งที่รดด้วยปุ๋ยคอก+ปุ๋ยยูเรีย มีขนาดของลำต้นใหญ่ที่สุด

และในการวัดครั้งที่ 3 ผักกาดเขียวกวางตุ้งที่รดด้วยปุ๋ยคอก+ปุ๋ยยูเรีย มีขนาดของลำต้นใหญ่ที่สุด

ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของกฤษฎ์ ใจปัญญา (2562) ที่กล่าวว่า การใส่ปุ๋ยอินทรีย์ผสมกับปุ๋ยเคมีส่งผลให้ความสูงของลำต้นและการแตกกอมีแนวโน้มที่เพิ่มขึ้น ซึ่งมีส่วนช่วยในการเจริญเติบโตของพืชทั้งด้านความสูงและขนาดลำต้น

ความสูงของลำต้น

ในการวัดครั้งที่ 1 ผักกาดเขียวกวางตุ้งที่รดด้วยปุ๋ยหมัก+ปุ๋ยยูเรีย มีความสูงของลำต้นใหญ่ที่สุด

ในการวัดครั้งที่ 2 ผักกาดเขียวกวางตุ้งที่รดด้วยปุ๋ยหมัก+ปุ๋ยยูเรีย มีความสูงของลำต้นใหญ่ที่สุด

และในการวัดครั้งที่ 3 ผักกาดเขียวกวางตุ้งที่รดด้วยปุ๋ยหมัก+ปุ๋ยยูเรีย มีความสูงของลำต้นใหญ่ที่สุด

ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของJianhong et al. (2021) ที่กล่าวว่า ปุ๋ยหมักชีวภาพช่วยเพิ่มค่า pH สารอินทรีย์และปริมาณสารอาหาร ซึ่งช่วยส่งเสริมการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของราก และการใช้ปุ๋ยหมักควบคู่กับปุ๋ยยูเรีย จะช่วยเปลี่ยนองค์ประกอบของจุลินทรีย์ในดิน ส่งผลให้ปริมาณธาตุอาหารในดินสูงขึ้น และสอดคล้องกับงานวิจัยของกฤษฎ์ ใจปัญญา (2562) ที่กล่าวว่า การใส่ปุ๋ยอินทรีย์ผสมกับปุ๋ยเคมี ส่งผลให้ความสูงของลำต้นและการแตกกอมีแนวโน้มที่เพิ่มขึ้น ซึ่งมีส่วนช่วยในการเจริญเติบโตของพืช ทั้งด้านพื้นที่ของใบ ความสูงและขนาดลำต้น

เนื่องจากปุ๋ยยูเรียสูตร 46-0-0 มีองค์ประกอบของธาตุไนโตรเจนเป็นองค์ประกอบหลัก ซึ่งจะช่วยเร่งการเจริญเติบโตของใบและต้นพืชได้ดี (สุรีรัตน์ แซ่ลิ้ม, 2546) ในปุ๋ยหมักมีฮอร์โมนที่พืชสังเคราะห์ขึ้น มีปริมาณที่เหมาะสมกับพืชนั้นๆ ทำให้พืชมีการเจริญเติบโตได้ดีขึ้น (สุภา อุ่นสกุล, 2538) และในปุ๋ยคอกมีส่วนช่วยในการปรับสภาพ บำรุงดิน และช่วยปลดปล่อยธาตุอาหารที่พืชต้องการออกมามากขึ้น สามารถใช้ได้ทุกช่วงการเจริญเติบโตของพืช (จุฑามาศ หานุ, 2556) ดังนั้นปุ๋ยคอก ปุ๋ยยูเรีย ปุ๋ยหมัก จึงมีผลต่อการช่วยในการเจริญเติบโตของพืช โดยปุ๋ยแต่ละชนิดมีความเหมาะสมที่แตกต่างกันในแต่ละช่วงของการเจริญเติบโตของพืช ส่งผลให้ผักกาดเขียวกวางตุ้งที่รดด้วยปุ๋ยคอก+ปุ๋ยยูเรีย+ปุ๋ยหมัก มีค่าการเจริญเติบโตที่สูงที่สุด

วัตถุประสงค์ข้อที่ 2 เพื่อวิเคราะห์และเปรียบเทียบปริมาณสารคลอโรฟิลล์ในผักกาดเขียวกวางตุ้งที่รดด้วยสารและระยะเวลาที่ต่างกัน

จากผลการวิจัยพบว่า การรดผักกาดเขียวกวางตุ้งด้วยน้ำ, ปุ๋ยคอก, ปุ๋ยหมัก, ปุ๋ยยูเรีย, ปุ๋ยหมัก+ปุ๋ยคอก, ปุ๋ยหมัก+ปุ๋ยยูเรีย, ปุ๋ยคอก+ปุ๋ยยูเรีย และปุ๋ยคอก+ปุ๋ยยูเรีย+ปุ๋ยหมัก มีปริมาณสารคลอโรฟิลล์ในผักกาดเขียวกวางตุ้งดังนี้ คือ

ในการวัดครั้งที่ 1 ผักกาดเขียวกวางตุ้งที่รดด้วยปุ๋ยคอก+ปุ๋ยยูเรีย+ปุ๋ยหมัก มีปริมาณคลอโรฟิลล์รวมมากที่สุด

ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของอรประภา อนุกูลประเสริฐ (2558) ที่กล่าวว่า การให้ปุ๋ยเคมี ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงทั้ง 2 ชนิด ทำให้ต้นผักบุ้งจีนมีปริมาณไนโตรเจนและคลอโรฟิลล์สูงกว่าการให้ปุ๋ยเคมีหรือปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงเพียงอย่างเดียว

ในการวัดครั้งที่ 2 ผักกาดเขียวกวางตุ้งที่รดด้วยปุ๋ยคอก มีปริมาณคลอโรฟิลล์รวมมากที่สุด

ซึ่งสอดคล้องกับบทความของจิรากร โพธิ์ทองคำ (2562) ที่กล่าวว่า การให้ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงเพียงอย่างเดียวทำให้สมบัติทางเคมีของดินหลังปลูกดีขึ้น โดยเฉพาะปริมาณอินทรียวัตถุ ไนโตรเจน และฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่อพืช

ในการวัดครั้งที่ 3 ผักกาดเขียวกวางตุ้งที่รดด้วยปุ๋ยยูเรีย มีปริมาณคลอโรฟิลล์รวมมากที่สุด

ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของธยานี แน่นอน, ฐิติรัตน์ เพ็งสม และนิตยา ผกามาศ (2560) ที่กล่าวว่า ปุ๋ยที่มีองค์ประกอบของไนโตรเจนสูง จะส่งผลให้พืชมีปริมาณคลอโรฟิลล์สูง

และสอดคล้องกับงานวิจัยของอรประภา อนุกูลประเสริฐ (2558) ที่กล่าวว่า การให้ปุ๋ยเคมีทำให้ได้ใบที่มีขนาดใหญ่กว่าการให้ปุ๋ยอินทรีย์ ส่งผลให้พื้นที่ของใบใหญ่ขึ้น

สอดคล้องกับบทความของจิรากร โพธิ์ทองคำ (2562) ที่กล่าวว่า การใช้ปุ๋ยยูเรียกับพืชผักต่างๆ สูตร 46-0-0 ควรใส่เมื่อต้นพืชช่วงอายุประมาณ 30-45 วัน เพื่อเพิ่มปริมาณไนโตเจนให้กับพืชได้อย่างเหมาะสม ซึ่งไนโตรเจนเป็นส่วนหนึ่งของการสร้างคลอโรฟิลล์

สรุปผลการวิจัย

1. จากการศึกษาการเจริญเติบโตเฉลี่ยรวมจากการวัดทั้งหมด 3 ครั้ง ซึ่งทำการวัดสัปดาห์ละ 1 ครั้ง พบว่าการเจริญเติบโตทางด้านพื้นที่ของใบผักกาดเขียวกวางตุ้งที่รดด้วยปุ๋ยคอก+ปุ๋ยยูเรีย+ปุ๋ยหมัก มีพื้นที่ของใบสูงที่สุด

โดยมีพื้นที่ของใบอยู่ที่ 55.9 ตารางเซนติเมตร ขนาดของลำต้นผักกาดเขียวกวางตุ้งที่รดด้วยปุ๋ยหมัก+ปุ๋ยยูเรีย มีขนาดของลำต้นสูงที่สุด โดยมีขนาดของลำต้นอยู่ที่ 3.81 เซนติเมตร และความสูงของลำต้นผักกาดเขียวกวางตุ้งที่รดด้วยปุ๋ยหมัก+ปุ๋ยยูเรีย มีความสูงของลำต้นสูงที่สุด โดยมีความสูงของลำต้นอยู่ที่ 35.56 เซนติเมตร ดังนั้นพื้นที่ของใบ ขนาดของลำต้นและความสูงของลำต้น จึงมีอัตราการเจริญเติบโตเพิ่มขึ้นเลื่อยๆ จะเห็นได้อย่างชัดเจนดังตารางที่ 10 ตารางที่ 11 และตารางที่ 12

2. การวิเคราะห์และเปรียบเทียบปริมาณคลอโรฟิลล์รวมทั้ง 8 กระถางดังตารางที่ 4

2.1 หลังจากปลูกผักกาดเขียวกวางตุ้งไปแล้ว 23 วัน พบว่า ปริมาณคลอโรฟิลล์รวม ในกระถางที่ 8 ซึ่งทำการรดด้วยปุ๋ยคอก+ปุ๋ยยูเรีย+ปุ๋ยหมัก มีปริมาณคลอโรฟิลล์รวมเท่ากับ 0.208 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่ามากที่สุด และกระถางที่ 4 ที่ทำการรดด้วยน้ำปุ๋ยยูเรียเท่ากับ 0.060 มิลลิกรัมต่อลิตรมีค่าน้อยที่สุด

2.2 หลังจากปลูกผักกาดเขียวกวางตุ้งไปแล้ว 30 วัน พบว่า ปริมาณคลอโรฟิลล์รวมในกระถางที่ 2 ซึ่งทำการรดด้วยปุ๋ยคอก เท่ากับ 0.613 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่ามากที่สุด และกระถางที่ 6 ที่ทำการรดด้วยปุ๋ยหมัก+ปุ๋ยยูเรีย เท่ากับ 0.053 มิลลิกรัมต่อลิตรมีค่าน้อยที่สุด

2.3 หลังจากปลูกผักกาดเขียวกวางตุ้งไปมา 38 วัน พบว่า ปริมาณคลอโรฟิลล์รวมในกระถางที่ 4 ซึ่งทำการรดด้วยปุ๋ยยูเรียเท่ากับ 0.237 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่ามากที่สุด และกระถางที่ 3 ที่ทำการรดด้วยปุ๋ยหมักเท่ากับ 0.011 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าน้อยที่สุด

2.4 จากการวิเคราะห์และเปรียบเทียบปริมาณคลอโรฟิลล์รวมเฉลี่ยจากการวัดทั้งหมด 3 ครั้ง พบว่า ปริมาณคลอโรฟิลล์รวมในกระถางที่ 2 ซึ่งทำการรดด้วยปุ๋ยคอก เท่ากับ 0.283 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่ามากที่สุด และกระถางที่ 7 ที่ทำการรดด้วยปุ๋ยคอก+ยูเรีย เท่ากับ 0.084 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าน้อยที่สุด

จึงสรุปได้ว่า ปริมาณคลอโรฟิลล์รวมเฉลี่ยจากการวัดทั้งหมด 3 ครั้ง ในผักกาดเขียวกวางตุ้งที่รดด้วยน้ำปุ๋ยคอกมีค่าปริมาณคลอโรฟิลล์รวมมากที่สุด รองลงมาคือผักกาดเขียวกวางตุ้งที่รดด้วยปุ๋ยคอก+ปุ๋ยยูเรีย+ปุ๋ยหมัก ผักกาดเขียวกวางตุ้งที่รดด้วยปุ๋ยยูเรีย ผักกาดเขียวกวางตุ้งที่รดด้วยปุ๋ยหมัก+ปุ๋ยยูเรีย ผักกาดเขียวกวางตุ้งที่รดด้วยน้ำ ผักกาดเขียวกวางตุ้งที่รดด้วยปุ๋ยหมัก ผักกาดเขียวกวางตุ้งที่รดด้วยปุ๋ยหมัก+ปุ๋ยคอก และผักกาดเขียวกวางตุ้งที่รดด้วยปุ๋ยคอก+ปุ๋ยยูเรีย ตามลำดับ ซึ่งปุ๋ยที่มีองค์ประกอบของไนโตรเจนสูงจะส่งผลให้พืชมีปริมาณคลอโรฟิลล์สูง และยังส่งผลให้พืชมีอัตราการเจริญเติบโตที่ดี (ธยานี แน่นอน และคณะ, 2560) ดังนั้นผักกาดเขียวกวางตุ้งที่รดด้วยส่วนผสมของปุ๋ยยูเรียจะให้ค่าการเจริญเติบโตที่สูง และมีปริมาณคลอโรฟิลล์สูง ซึ่งในปุ๋ยยูเรีย สูตร 46-0-0 มีปริมาณของไนโตรเจนสูงสุด

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. ควรมีการใช้ตัวควบคุมในการปลูกพืชเพื่อให้ได้ผลการทดลองที่แม่นยำและเป็นไปตามวัตถุประสงค์ของงานวิจัย

2. สามารถนำขั้นตอนในการทดลองไปประยุกต์ใช้ในการทำการเกษตร เพื่อเลือกใช้ปุ๋ยให้เหมาะสมกับช่วงอายุของพืชได้

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการปลูกผักที่ใช้ในการทดลองให้มีความหลากหลายมากขึ้น เช่น ผักโขม ผักขึ้นฉ่าย ผักกาดหอม เพื่อเป็นการวิเคราะห์ว่าผักชนิดใดมีปริมาณคลอโรฟิลล์สูงสุด

2. ควรมีการใช้ปุ๋ยชนิดต่างๆ เช่น ปุ๋ยชีวภาพ ปุ๋ยอินทรีย์ ปุ๋ยเคมีสูตรที่แตกต่างจากเดิม เพื่อเป็นการศึกษาถึงคุณสมบัติของปุ๋ยสูตรอื่นๆ ต่อไป

3. ควรมีการปลูกพืชลงในแปลงแทนการปลูกลงในถุงเพาะชำหรือถาดเพาะชำ เพื่อเป็นการเพิ่มพื้นที่ในดินให้แก่พืช

KAMPHEANG PHET RAJABHAT UNIVERSITY

เอกสารอ้างอิง

กฤษฎิ์ ใจปัญญา. (2562). **ผลของการใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าวเหนียวสันป่าตอง 1** (รายงานผลการวิจัย). เชียงใหม่ : มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

จิรากร โพธิ์ทองคำ. (2562). **รักษ์เกษตร : การใช้ปุ๋ยยูเรียให้มีประสิทธิภาพ.** [Online]. Available: https://www.naewna.com/local/405342 [2563, ธันวาคม 12]

จุฑามาศ หานุ. (2556). **การศึกษาปุ๋ยเคมีและปุ๋ยคอก (มูลไก่และสุกร) ในอัตราที่แตกต่างกันต่อการเจริญเติบโต** (รายงานผลการวิจัย). นครสวรรค์ : มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์

ธยานี แน่นอน, ฐิติรัตน์ เพ็งสม และนิตยา ผกามาศ. (2560). อิทธิพลของปุ๋ยไนโตรเจนต่อความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณคลอโรฟิลล์ และผลผลิตของหญ้ากินนีมอมบาซา. **แก่นเกษตร, 45**(ฉบับพิเศษ 1), 1009-1015.

บุษบา บัวคำ. (2560). **การเปรียบเทียบการเจริญเติบโตและผลผลิตบัวบก (Centella asiatica (L.) Urb.) ที่ปลูกโดยใช้ปุ๋ยเคมีและปุ๋ยอินทรีย์** (รายงานผลการวิจัย)**.** อุบลราชธานี : มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี.

สุภา อุ่นสกุล. (2538). **การผลิตปุ๋ยหมักจากเศษอาหาร** (รายงานผลการวิจัย). ปทุมธานี : สถาบันราชภัฏเพชรบุรีวิทยาลงกรณ์.

สุรีรัตน์ แซ่ลิ้ม. (2546). **การวิเคราะห์เปรียบเทียบปริมาณคลอโรฟิลล์ในผักบุ้งจีนที่รดด้วยสารต่างชนิด โดยวิธียูวี-วิสิเบิลสเปกโทรโฟโตเมทรี** (รายงานผลการวิจัย). นครปฐม : มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม.

อรประภา อนุกูลประเสริฐ และภาณุมาศ ฤทธิไชย. (2558, มกราคม-เมษายน). ผลของการใช้ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงต่อการให้ผลผลิตและคุณภาพของผักกาดหอม. **Thai Journal of Science and Technoloy, 4**(1), 81-94.

Jianhong, R., Xiaoli, L., Wenping, Y., Xiaoxiao, Y., Wenguang, L., Qing, X., Junhui, Li., Zhiqiang, G. & Zhenping, Y. (2021). Rhizosphere soil properties, microbial community, and enzyme activities: Short-term responses to partial substitution of chemical fertilizer with organic manure**. Journal of Environmental Management, 299,** 1-11.

Witham, F.H., Blaydes, D.F. and Devlin, R.M. (1971). **Experiments in Plant Physiology**. Van Nostrand : New York.

การศึกษาพฤติกรรมการย่อยสลายของพอลิแลกติกแอซิด (PLA) โดยการผสมกับพอลิบิวทิลีนอะดิเพท-โค-เทเรฟทาเลท (PBAT) ในสภาวะน้ำ

A study of the degradation behavior of polylactic acid (PLA) by mixing with polybutylene adipet-co-terephthalate (PBAT) under water conditions.

จันทรัตน์ สุดท้วม[1] สุดารัตน์ พุทธวงศ์[1] ศิริวรรณ เฉลิมหมู่[1] อักษร เกียรตินอก[1] สิรามล พลฤทธิ์[1] และณิชากร ปทุมรังสรรค์[2]

Jantarat Sutthuam[1], Sudarut Phutthawong[1], Siriwan Chalermmoo[1], Aksorn Kiatnok[1], Sirimon Pollit[1] and Nichakorn Pathumrangsan[2]

[1]ครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป มหาวิทยาลัยราชภัฏหมู่บ้านจอมบึง ราชบุรี
[2]อาจารย์สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏหมู่บ้านจอมบึง ราชบุรี

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาพฤติกรรมการย่อยสลายของพอลิเมอร์ที่ย่อยสลายได้ทางชีวภาพพอลิแลกติกแอซิด (PLA) โดยการผสมกับพอลิบิวทิลีนอะดิเพท-โค-เทเรฟทาเลท (PBAT) โดยมีอัตราส่วนผสมของพลาสติก PLA (100), PLA/PBAT (90 /10) และ PLA/PBAT (70/30) ผสม clay 3% นำตัวอย่างไปแช่ในน้ำกลั่น (pH 6.5) ปริมาตร 20 มิลลิลิตร อบที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส เป็นระยะเวลา 12 วัน บันทึกผลการทดลองทุก 2 วัน จากนั้นวิเคราะห์ลักษณะทางกายภาพ วัดค่า pH ร้อยละของน้ำหนักที่หายไปและใช้เทคนิค ATR-FTIR spectroscopy ผลการศึกษาพบว่ามีการเปลี่ยนแปลงลักษณะทางกายภาพ เมื่อเวลาผ่านไปพลาสติกมีการแตกหักเป็นออกเป็นชิ้นขนาดเล็ก เกิดจากกระบวนการไฮโดรไลซิส ค่าร้อยละน้ำหนักที่หายไปของพลาสติกชีวภาพทั้ง 3 ชนิดพบว่า PLA/PBAT (70/30) ผสม clay 3% มีอัตราร้อยละน้ำหนักที่หายไปมากที่สุด ณ วันที่ 12 คือ 96.32% รองลงมาคือ PLA/PBAT (90/10) และ PLA (100) โดยเฉลี่ยคิดเป็น 91.32% และ 89.09% ตามลำดับและศึกษาโครงสร้างทางเคมี พบว่ามีการเปลี่ยนแปลงตำแหน่งของพีคที่หมู่คาร์บอนิลและหมู่เอสเทอร์เกิดซึ่งมาจากกระบวนการไฮโดรไลซิส โดยเกิดกระบวนการย่อยสลายโดยเริ่มต้นที่ PLA ได้จากความสูงของพีคที่ลดลงอย่างเห็นได้ชัดและใน PLA/PBAT (70/30) ผสม clay 3% มีอัตราร้อยละน้ำหนักที่หายไปมากที่สุดเป็นผลมาจาก clay ที่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการซึมผ่านของโมเลกุลน้ำ

คำสำคัญ : พลาสติกชีวภาพ / การย่อยสลายทางชีวภาพ / การย่อยสลายผ่านปฏิกิริยาไฮโดรไลซิส / พอลิแลกติกเอซิด /พอลิบิวทิลีนอะดิเพท-โค-เทเรฟทาเลท / เคลย์

Abstract

The results of the study found that there is a change in physical appearance over time, the plastic sheet breaks into small pieces due to hydrolysis ,the percentage weight loss of bioplastics was found that PLA/PBAT (70/30) added clay 3% had the highest weight loss percentage at day 12, which was 96.32%, followed by PLA/PBAT (90/10) and PLA (100) averaged 91.32% and 89.09%, respectively and the chemical structure study of ATR-FTIR spectroscopy revealed the highest change in position in the carbonyl and ester groups, the hydrolyzed ester results in a degradation process. The degradation of PLA, PBAT and clay is the starting point for PLA bioplastics degradation due to the reduced height and PLA/PBAT (70/30) added clay 3%, having the highest percentage of weight lost as a result of increasing the permeability of water molecules from clay.

Keywords: bio-plastics / biodegradation / Hydrolytic degradation / PLA / PBAT / Clay

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันพลาสติกที่ใช้กันอยู่ทั่วไปเป็นผลิตภัณฑ์ที่สังเคราะห์มาจากกระบวนการทางปิโตรเคมีและมีความเหมาะสมสำหรับการใช้งานที่หลากหลายอาทิบรรจุภัณฑ์ อาคารและการก่อสร้าง อุปกรณ์ในครัวเรือน กีฬา ยานพาหนะ อิเล็กทรอนิกส์ รวมถึงการใช้งานทางด้านการเกษตร เนื่องจากมีคุณสมบัติที่แข็งแรงทนทานและมีอายุการใช้งานที่ยาวนานแต่พลาสติกไม่สามารถย่อยสลายได้เมื่ออยู่ในสภาวะทั่วไปจึงทำให้เกิดเป็นปัญหามลพิษจากขยะพลาสติกที่มีปริมาณเพิ่มขึ้นในแต่ละปีอย่างมหาศาล (Shah et al., 2008) และบางพื้นที่ขยะพลาสติกมากกว่าครึ่งจะถูกกำจัดด้วยกระบวนการที่ยังไม่ถูกวิธีและก่อให้เกิดปัญหาต่าง ๆ ทั้งทางตรงและทางอ้อมที่ส่งผลต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม เช่น การเผาโดยไม่มีการควบคุมอย่างเป็นระบบทำให้สารพิษในพลาสติกกระจายในอากาศและปนเปื้อนในแหล่งน้ำ ดินและอาหารหากนำไปกองทิ้งกลางแจ้งเมื่อเวลาผ่านไปถุงพลาสติกที่ถูกแสงแดดจะทำให้พลาสติกแตกออกเป็นชิ้นเล็ก ๆ และไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่าจึงทำให้สารเคมีที่เป็นสารพิษในเศษพลาสติกเหล่านั้นจะแทรกซึมลงไปในชั้นดินและแหล่งน้ำ หากนำไปฝังกลบจะใช้ระยะเวลาในการย่อยสลายนานและหากขยะพลาสติกถูกทิ้งในทะเลจะทำให้สัตว์ทะเลหลากหลายชนิดกินพลาสติกเข้าไปและเสียชีวิต (ไบโอฟอร์ม (ประเทศไทย), ม.ป.ป.) ซึ่งมลพิษพลาสติกที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมทางทะเลนั้นส่งผลต่อคุณภาพและความปลอดภัยของอาหารทะเล การท่องเที่ยวบริเวณชายฝั่งและก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ ซึ่งในแต่ละปีมีการผลิตพลาสติกมากกว่า 300 ล้านตัน โดยครึ่งหนึ่งใช้ในการออกแบบสินค้าแบบใช้ครั้งเดียวทิ้ง เช่น ถุงพลาสติก ถ้วยและหลอด ขยะพลาสติกอย่างน้อย 8 ล้านตันไหลสู่มหาสมุทรทุกปี ในปัจจุบันเป็นขยะที่พบในทะเลมากที่สุด แหล่งที่มาหลักของขยะพลาสติกในทะเล ได้แก่ ทางบก ตั้งแต่การไหลบ่าของน้ำจากในเมืองและจากพายุ ท่อระบายน้ำล้น นักท่องเที่ยวที่ทิ้งขยะบริเวณชายหาด การกำจัดและการจัดการขยะที่ไม่เพียงพอและการทิ้งขยะอย่างผิดกฎหมาย พลาสติกจากทะเลส่วนใหญ่มาจากอุตสาหกรรมการประมง กิจกรรมทางทะเลและการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำซึ่งผลกระทบที่มองเห็นได้มากที่สุด คือ สัตว์ทะเลกลืนกินพลาสติกทำให้ขาดอากาศหายใจและสัตว์ทะเลส่วนใหญ่ตายจากความอดอยากเนื่องจากภายในท้องเต็มไปด้วยเศษพลาสติก (Ritchie & Roser, 2018)

ด้วยเหตุนี้จึงทำให้ปัจจุบันทั่วโลกให้ความสนใจในการใช้วัสดุทดแทนทางชีวภาพเพื่อทดแทนพลาสติกสังเคราะห์ที่มาจากกระบวนการทางปิโตรเคมีซึ่งวัสดุทดแทนทางชีวภาพมีคุณสมบัติคล้ายกับพลาสติกสังเคราะห์ที่ใช้กันอยู่ทั่วไป แต่มีความเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมที่เรียกว่า พลาสติกชีวภาพ (bio-plastic) ซึ่งเป็นพอลิเมอร์ที่ย่อยสลายได้ทางชีวภาพที่ได้รับการพัฒนาขึ้นเพื่อใช้ทดแทนพลาสติกที่ใช้กันอยู่ทั่วไป (สำนักหอสมุดและศูนย์สารสนเทศวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2553)

พลาสติกชีวภาพสามารถผลิตได้จากวัตถุดิบจากมวลชีวภาพ เช่น พอลิแซ็กคาไรด์และสายพอลิเปปไทด์ตามธรรมชาติหรือผลิตโดยจุลินทรีย์ เช่น พอลิแลกติกแอซิด (PLA) โดยพลาสติกในกลุ่มนี้สามารถย่อยสลายได้ดี (Shah et al, 2008) นอกจากนั้นพลาสติกชีวภาพยังสังเคราะห์ได้จากมอนอเมอร์จากอุตสาหกรรมปิโตรเคมี เช่น และพอลิบิวทิลีนอะดิเพท-โค-เทเรฟทาเลท (PBAT) ถึงแม้พลาสติกกลุ่มนี้จะมีวัตถุดิบในการผลิตจากอุตสาหกรรมปิโตรเคมีแต่สามารถถูกย่อยสลายได้ด้วยจุลินทรีย์จึงจัดอยู่ในกลุ่มพลาสติกชีวภาพเช่นกัน (Vieira et al, 2011)

ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงมีเป้าหมายเพื่อศึกษาพฤติกรรมการย่อยสลายของพลาสติกชีวภาพ PLA (100), PLA/PBAT (90/10) และ PLA/PBAT (70/30) ผสม clay 3% ในน้ำ โดยนำพลาสติกแช่ในน้ำกลั่น (pH 6.5) ปริมาตร 20 มิลลิลิตร และอบที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส เป็นระยะเวลา 12 วัน บันทึกผลการทดลองทุก 2 วัน สังเกตลักษณะทางกายภาพ วัดค่า pH หาร้อยละของน้ำหนักพลาสติกที่หายไป และวิเคราะห์โครงสร้างทางเคมี โดยใช้เทคนิค ATR-FTIR spectroscopy ผลการศึกษาจะสามารถนำไปเป็นแนวทางในการผลิตพลาสติกที่สามารถ ย่อยสลายได้ในน้ำและลดปัญหาขยะทางทะเลได้เพิ่มขึ้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาพฤติกรรมการย่อยสลายของพอลิเมอร์ที่ย่อยสลายได้ทางชีวภาพของพอลิแลกติกแอซิด (PLA) โดยการผสมกับพอลิบิวทิลีนอะดิเพท-โค-เทเรฟทาเลท (PBAT) ในสภาวะน้ำ

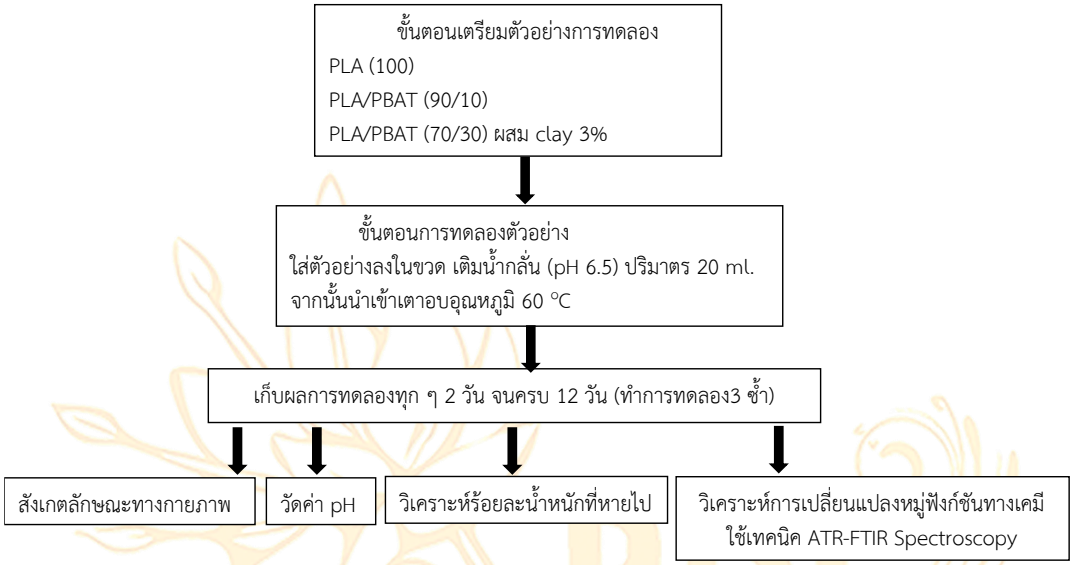
ขอบเขตของการวิจัย

1. เตรียมพอลิเมอร์ผสมพอลิแลกติกแอซิด (PLA) โดยการผสมกับพอลิบิวทิลีนอะดิเพท-โค-เทเรฟทาเลท (PBAT) ในอัตราส่วน PLA (100), PLA/PBAT (90/10) และ PLA/PBAT (70/30) ผสม clay 3%

2. ศึกษาพฤติกรรมการย่อยสลายของพลาสติกผสมระหว่าง PLA และ PBAT ด้วยการสังเกตลักษณะทางกายภาพ วัดค่าความเป็นกรด-ด่าง วิเคราะห์ร้อยละน้ำหนักที่หายไปและวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงหมู่ฟังก์ชันทางเคมีใช้เทคนิค ATR-FTIR Spectroscopy

กรอบแนวคิดวิจัย

กรอบแนวคิดวิจัย มีดังนี้



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการดำเนินงานวิจัย

ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรต้น อัตราส่วนผสมของพลาสติก (PLA (100) , PLA / PBAT (90/10) และ PLA / PBAT (70/30) ผสม clay 3 %)

ตัวแปรตาม พฤติกรรมการย่อยสลายของพลาสติกผสมระหว่าง PLA และ PBAT

ตัวแปรควบคุม ได้แก่ ขวดแก้ว, อุณหภูมิที่ใช้เก็บ, สถานที่ที่ใช้เก็บ, ระยะเวลาในการทำการทดลอง, เครื่องมือที่ใช้วัดผล

วิธีการดำเนินงานวิจัย

การวิจัยนี้ได้ดำเนินงาน มีรายละเอียดขั้นตอนการดำเนินวิจัย มีดังนี้

รูปแบบงานวิจัย เป็นงานวิจัยแบบทดลอง เป็นการทดลองเกี่ยวกับการศึกษาการศึกษาพฤติกรรมการย่อยสลายของพอลิแลกติกแอซิด (PLA) โดยการผสมกับพอลิบิวทิลีนอะดิเพท-โค-เทเรฟทาเลท (PBAT) ในสภาวะน้ำ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่อง pH meter

ตู้อบ

เครื่อง ATR-FTIR spectroscopy

เครื่องชั่งน้ำหนัก

การเก็บรวบรวมข้อมูล

บันทึกค่า pH, น้ำหนักของพลาสติก ปริมาณน้ำหนักของพลาสติกทุกชิ้นก่อนทำการทดลอง

ทำการบันทึกผลการทดลองทุกๆ 2 วัน โดยบันทึกลักษะณะทางกายภาพ วัดค่า pH วัดน้ำหนักของพลาสติกที่หายไป วัดการเปลี่ยนแปลงหมู่ฟังก์ชันโดยใช้เทคนิค ATR-FTIR spectroscopy

นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ผล

การวิเคราะห์ข้อมูล

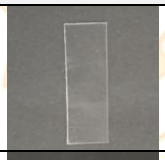
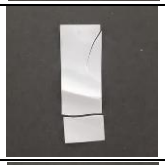
ศึกษาลักษณะทางกายภาพของพลาสติก
วิเคราะห์ค่าน้ำหนักของพลาสติกที่หายไป
วิเคราะห์ค่า pH ของน้ำกลั่น
วิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงหมู่ฟังก์ชันโดยใช้เทคนิค ATR-FTIR spectroscopy

ผลการดำเนินงานวิจัย

การศึกษาลักษณะทางกายภาพ

จากการศึกษาประสิทธิภาพการย่อยสลายของพลาสติกผสม PLA (100),PLA/PBAT (90/10) และ PLA/PBAT (70/30) ผสม clay 3 % เมื่อทำการนำไปแช่ไว้ในน้ำกลั่นที่มีค่า pH 6.5 และสังเกตลักษณะทางกายภาพพบว่า ลักษณะทางกายภาพของพลาสติกชีวภาพภายใต้สภาวะในน้ำของพลาสติกชีวภาพ ทั้ง 3 ชนิดได้แก่ PLA (100), PLA/PBAT (90/10) และ PLA/PBAT (70/30) ผสม clay 3 % พบว่าเมื่อเวลาผ่านไป 12 วัน ดังตารางที่ 1 พลาสติกทั้ง 3 ชนิด มีการเปลี่ยนแปลงโดยมีสีขุ่นมากขึ้นและพบว่า พลาสติกมีการแตกออกเป็นชิ้นขนาดเล็ก ซึ่งจากการไฮโดรไลซิสเมื่อการย่อยสลายดำเนินไป ตัวอย่างของพลาสติกถูกลดขนาดให้เป็นเศษผงขนาดเล็ก ในระหว่างการศึกษาการย่อยสลายแสดงถึงความขุ่นที่เพิ่มขึ้นเมื่อเกิดกระบวนการไฮโดรไลซิส ความขุ่นที่เพิ่มขึ้น เป็นผลมาจากของการสลายตัวและเป็นผลมาจากการเพิ่มขึ้นของผลึกพอลิเมอร์ (Simmons and Kontopoulou , 2018)

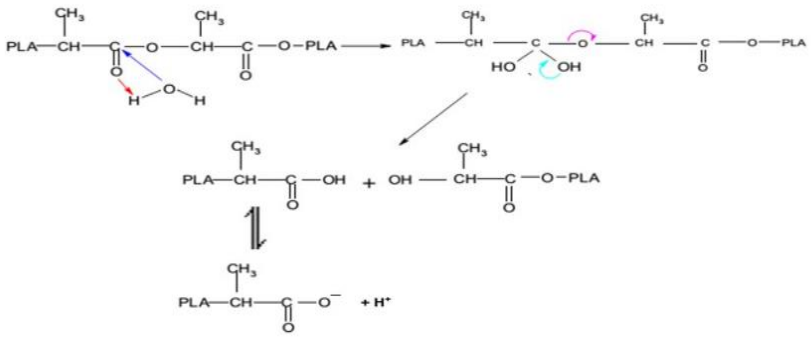
ตารางที่ 1 ลักษณะทางกายภาพที่เปลี่ยนแปลงไปของพลาสติกทั้ง 3 ชนิด ที่ผ่านการแช่น้ำเป็นระยะเวลา 12 วัน

ระยะเวลา	ชนิดของพลาสติก		
	PLA (100)	PLA / PBAT (90/10)	PLA/PBAT (70/30) ผสม clay 3 %
ก่อนการแช่น้ำ			
2 วัน			
4 วัน			
6 วัน			
8 วัน			

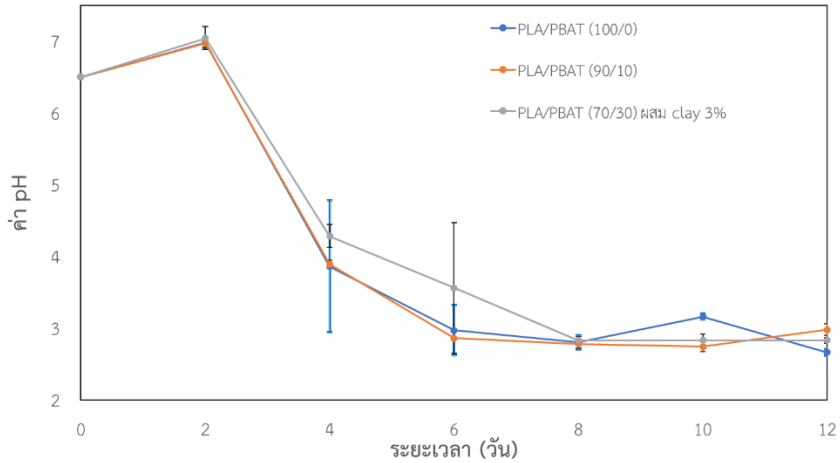
ตารางที่ 1 ลักษณะทางกายภาพที่เปลี่ยนแปลงไปของพลาสติกทั้ง 3 ชนิด ที่ผ่านการแช่น้ำเป็นระยะเวลา 12 วัน (ต่อ)

ระยะเวลา	ชนิดของพลาสติก		
	PLA (100)	PLA / PBAT (90/10)	PLA/PBAT (70/30) ผสม clay 3 %
10 วัน			
ตาราง 12 วัน			

ค่า pH -ของน้ำ



ภาพที่ 2 แสดงกลไกการย่อยสลายของ PLA
ที่มา : Al-Itry et al., 2012



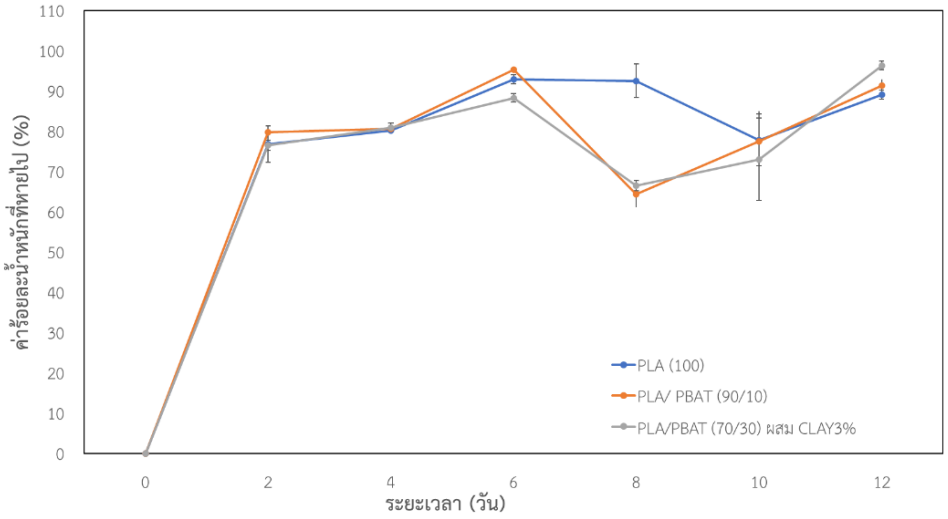
ภาพที่ 3 กราฟแสดงค่า pH ของน้ำ

การวัดค่า pH ของน้ำกลั่นเพื่อศึกษาพฤติกรรมไฮโดรไลซิสและเพื่อยืนยันกลไกของไฮโดรไลซิสที่เสนอ ดังภาพที่ 2 พันธะเอสเทอร์ในสายโซ่พอลิเมอร์มีความไวต่อปฏิกิริยาไฮโดรไลซิส ผลิตภัณฑ์ไฮโดรไลซิส Oligomeric ที่มีกลุ่มสุดท้ายที่เป็นกรดทำหน้าที่เป็นตัวเร่งปฏิกิริยาซึ่งเร่งอัตราการย่อยสลาย ดังภาพที่ 3 การเปลี่ยนแปลงของค่า pH ที่เพิ่มขึ้นในช่วงเริ่มต้นเป็นผลมาจากการปล่อยสารประกอบอัลคาไลน์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของ PLA

(Jeancarlo R. Rocca-Smith, 2017) และลดลงจาก 7 เป็น 4 ในวันที่ 2 ของการทดลอง ค่า pH มีแนวโน้มลดลงจนถึงวันที่ 12 ของ การทดลอง โดยค่า pH ที่ลดลงของ PLA (100) มีค่าความเป็นกรดมาก ที่สุด คือ 2.66 รองลงมา คือ PLA/PBAT (70/30) ผสม clay 3% และ PLA/PBAT (90/10) มีค่า pH 2.83 และ 2.94 ตามลำดับ สิ่งเหล่านี้บ่งชี้ว่าการสลายตัวของ พลาสติกผสม PLA/PBAT สามารถได้ผลิตภัณฑ์ที่เป็นกรด (–COOH) ที่ปลายลูกโซ่ได้ผลิตภัณฑ์ (Piemonte, 2013) ที่สามารถเร่งปฏิกิริยาต่อไปได้ ซึ่งละลายได้ในสารละลาย บัฟเฟอร์ ผลลัพธ์นี้สอดคล้องกับกลไกการย่อยสลาย (แสดงในภาพที่ 2) กรดคาร์บอกซิลิกที่ปลายสายสามารถสูญเสีย ไฮโดรเจน เพื่อสร้างประจุลบของคาร์บอกซิเลต นอกจากนี้ไฮโดรเจนไอออนยังคงมีผลต่อ pH ของสารละลาย บัฟเฟอร์

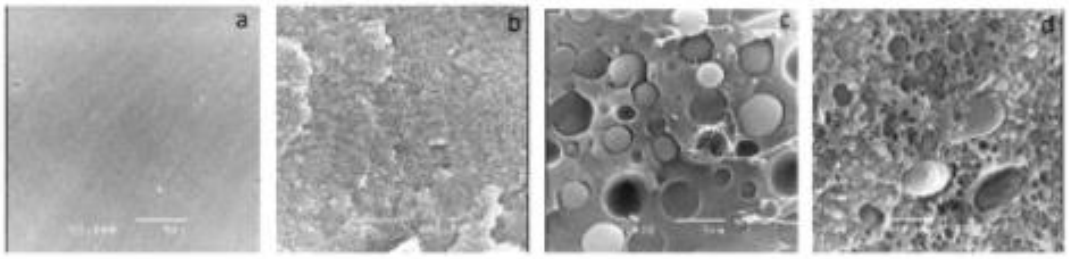
ค่าร้อยละน้ำหนักที่หายไป

การเปลี่ยนแปลงของน้ำหนักที่หายไปของพลาสติกผสม PLA (100), PLA/PBAT (90/10) และ PLA/PBAT (70/30) ผสม clay 3 % เมื่อพิจารณาจากการเปลี่ยนแปลงร้อยละน้ำหนักที่หายไปทุก ๆ 2 วัน จากเริ่มต้นจนถึงวันที่ 12 ของการแช่ไว้ในน้ำกลั่นได้ผลการทดลองดังแสดงในภาพที่ 4



ภาพที่ 4 กราฟแสดงค่าร้อยละของน้ำหนักที่หายไป

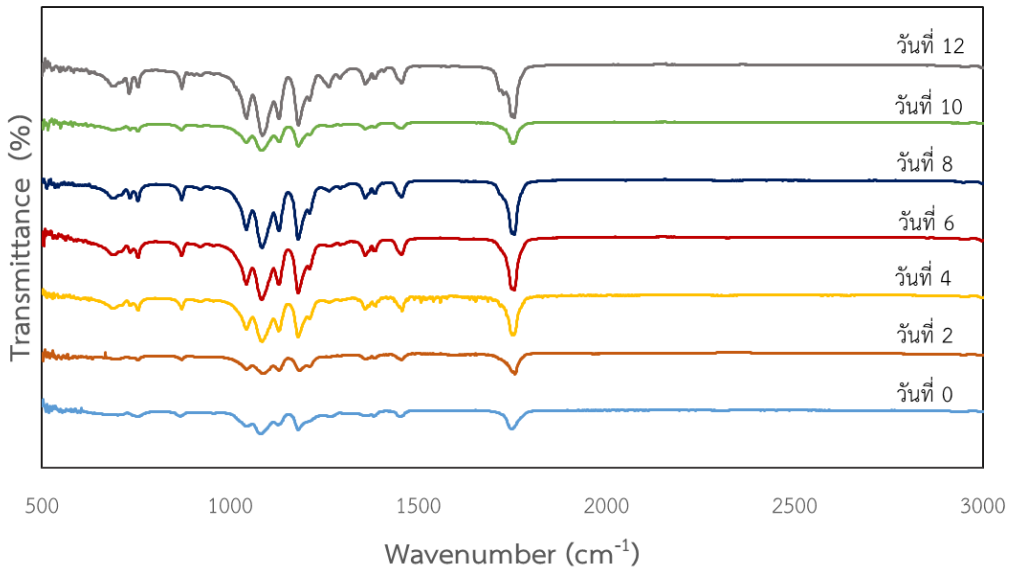
จากกราฟแสดงค่าร้อยละของน้ำหนักที่หายไปพบว่าแนวโน้มของร้อยละน้ำหนักที่หายไปเพิ่มขึ้น จากภาพที่ 4 พบว่าพลาสติกผสม PLA/PBAT อัตราส่วน (70/30) ผสม clay 3% เป็นพลาสติกที่มีการเปลี่ยนแปลงร้อยละของน้ำหนักที่หายไปมากที่สุดภายในระยะเวลา 12 วัน ค่าร้อยละของน้ำหนักที่หายไปในวันที่ 12 ของการทดลองเท่ากับ 96.32% พลาสติกผสม PLA/PBAT (90/10) พบว่า ค่าร้อยละน้ำหนักที่หายไปมีแนวโน้ม เพิ่มขึ้นในวันที่ 12 เท่ากับ 91.32% และพลาสติกผสม PLA (100) พบว่าวันที่ 12 ของการทดลองมีค่าร้อยละ ของน้ำหนักที่หายไปเท่ากับ 89.09 % จะเห็นได้ว่าพลาสติกผสม PLA/PBAT (70/30) ผสม clay 3% มีค่าร้อย ละของน้ำหนักที่หายไปมากที่สุดซึ่งเป็นผลมาจากพลาสติกมีพื้นผิวที่ขรุขระและมีรูพรุน ทำให้โมเลกุลของน้ำ สามารถซึมผ่านเข้าไปทำให้เกิดกระบวนการไฮโดรไลซิส จากการศึกษาพื้นผิวภาคตัดขวางของฟิล์มพลาสติกชีวภาพโดยการใช้เทคนิค SEM พบว่าฟิล์มพลาสติก PLA มีลักษณะพื้นผิวเรียบเป็นเนื้อเดียวกัน ฟิล์มพลาสติก PLA ผสม clay 3% มีลักษณะพื้นผิว ขรุขระ อันเนื่องมาจากองค์ประกอบของ clay ที่ผสมเข้าไปในเนื้อพอลิเมอร์ PLA พื้นผิวของ ฟิล์มพลาสติกชีวภาพที่ผสมระหว่าง PLA และ PBAT โดยอนุภาคของ PBAT จะแทรกอยู่ในเนื้อพอลิเมอร์ PLA ดังนั้นเมื่อทำการผสมพอลิเมอร์ PLA PBAT และ clay 3% จึงส่งผลทำให้บริเวณพื้นผิวมีลักษณะขรุขระและ มีอนุภาคของ PBAT แทรกอยู่ในเนื้อพอลิเมอร์ของ PLA ซึ่งสอดคล้องกับความสามารถในการซึมผ่าน ของแก๊สออกซิเจนที่สูงขึ้นเมื่อเปรียบเทียบระหว่าง PLA, PLA ผสม clay 3%, PLA ผสม PBAT (อัตราส่วน 70/30) และ PLA/PBAT (70/30) ผสม clay 3% (ณิชากร ปทุมรังสรรค์, 2562) ดังภาพที่ 5



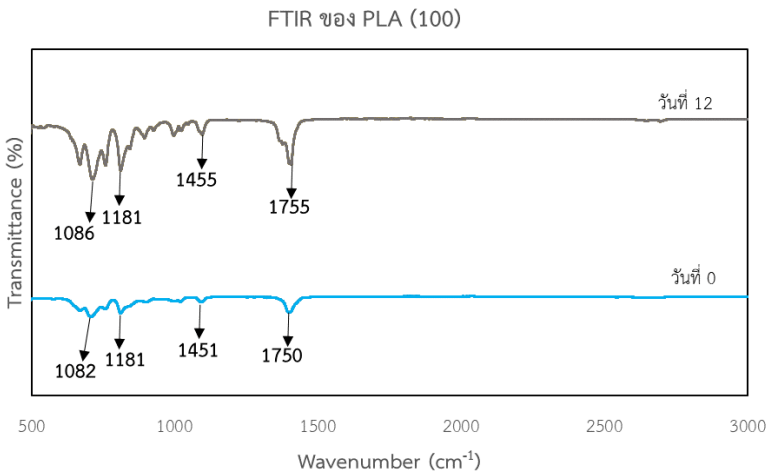
ภาพที่ 5 ลักษณะพื้นผิวภาคตัดขวางของพลาสติกชีวภาพ PLA (a), PLA ผสม clay 3% (b), PLA ผสม PBAT (อัตราส่วน 70:30) (c) และ PLA/PBAT (70/30) ผสม clay 3% (d)
ที่มา : (ณิชากร ปทุมรังสรรค์, 2562)

วิเคราะห์โครงสร้างด้วยเทคนิค ATR-FTIR spectroscopy

ผลการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างทางเคมีของพลาสติกทั้ง 3 ชนิดที่ผ่านการทดลอง โดยการแช่ในน้ำ เป็นระยะเวลา 12 วันบันทึกผลทุก ๆ 2 วัน ได้ผลดังภาพต่อไปนี้

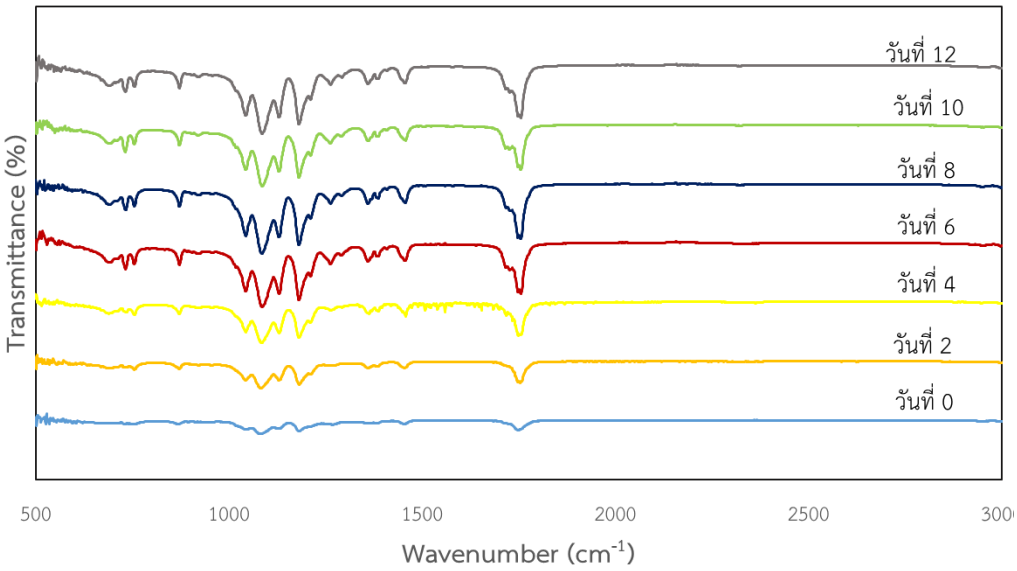


ภาพที่ 6 กราฟแสดงสเปกตรัมของพลาสติกชนิด PLA (100)

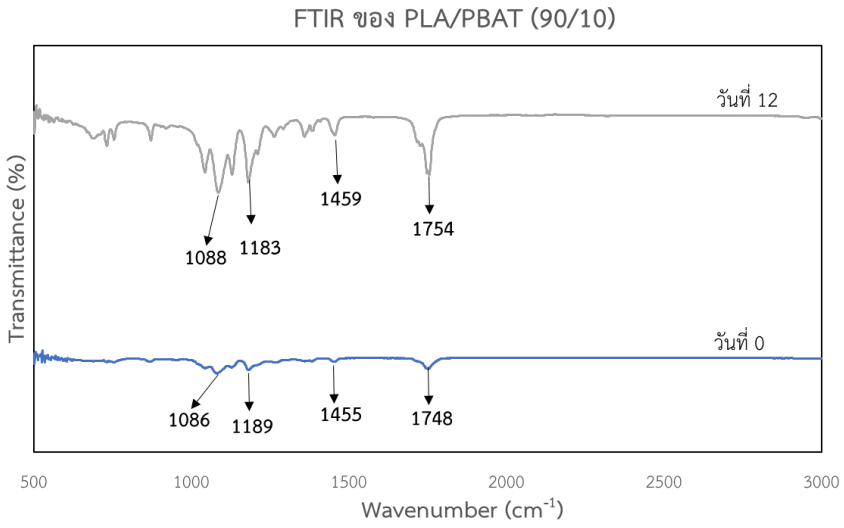


ภาพที่ 7 กราฟเปรียบเทียบสเปกตรัมของพลาสติกชนิด PLA (100)

จากสเปกตรัมที่วิเคราะห์ด้วยเทคนิค ATR-FTIR ในหมู่ฟังก์ชันที่สำคัญของ PLA ของพลาสติกชีวภาพ ชนิด PLA (100) ในช่วงระยะเวลา 2 วันถึง 12 วัน ในช่วงความยาวคลื่น 500 - 3000 cm^{-1} จากภาพที่ 6 อินฟราเรดสเปกตรัม พบว่า จากค่าเลขคลื่นที่ 1710 –1760 cm^{-1} แสดงถึงหมู่ฟังก์ชันคาร์บอนิล (C=O) เลขคลื่นที่ 1300-1500 cm^{-1} แสดงถึง หมู่ฟังก์ชันการสั่นหมู่เมทิลลีน (–CH_3 Bending) และเลขคลื่นที่ 1050-1250 cm^{-1} แสดงถึงหมู่ฟังก์ชันการสั่นหมู่เอสเทอร์ (C-O Stretching) และจากผล FTIR ของ PLA ในภาพที่ 7 สามารถบ่งชี้ได้ว่าตำแหน่งของพีคที่ลดลงที่หมู่คาร์บอนิล และหมู่เอสเทอร์ที่เลขคลื่น 1750 cm^{-1} ,1451 cm^{-1} ,1181 cm^{-1} และ 1082 cm^{-1} ตามลำดับ เมื่อเวลาผ่านไปจนครบ 12 วัน มีตำแหน่งเลขคลื่นที่เคลื่อนไปในตำแหน่ง 1755 cm^{-1} ,1454 cm^{-1} ,1181 cm^{-1} และ 1086 cm^{-1} ตามลำดับ ซึ่งเป็นผล มาจากกระบวนการไฮโดรไลซิสที่หมู่ คาร์บอนิล และหมู่เอสเทอร์ที่เข้ามาช่วยในกระบวนการย่อยสลาย PLA ทำให้เห็นพีคที่ลดลงเมื่อเปรียบเทียบ ในช่วงระยะเวลาที่ 0 วันและ 12 วัน เกิดการเปลี่ยนแปลงรูปร่างของพันธะ C-O ซึ่งเป็นผลมาจากเกิดการตัด พันธะเอสเทอร์จากปฏิกิริยาไฮโดรไลซิส (AL-Hry R. et al, 2012)

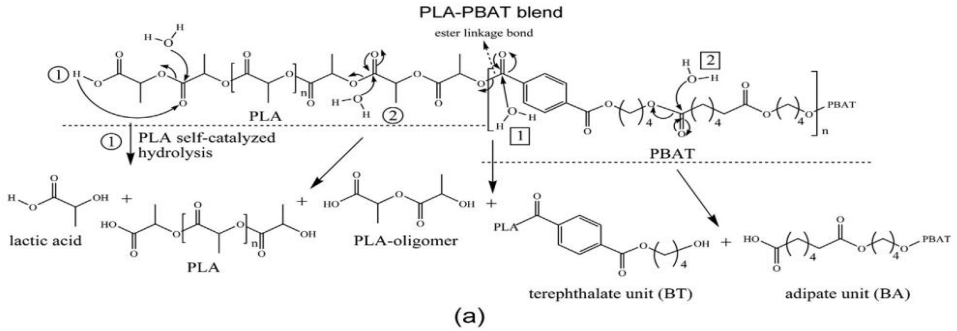


ภาพที่ 8 กราฟแสดงสเปกตรัมของพลาสติกชนิด PLA/PBAT (90/10)



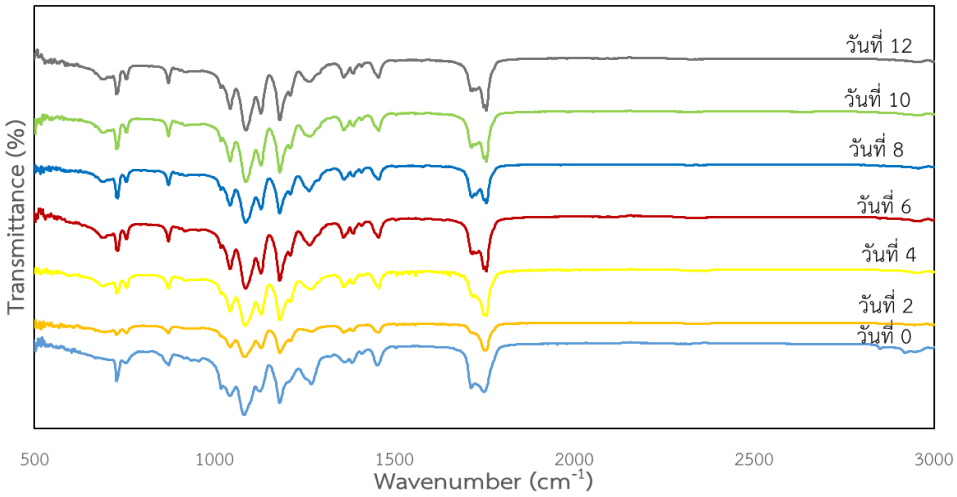
ภาพที่ 9 กราฟเปรียบเทียบสเปกตรัมของพลาสติกชนิด PLA/PBAT (90/10)

จากสเปกตรัมที่วิเคราะห์ด้วยเทคนิค ATR-FTIR วิเคราะห์หมู่ฟังก์ชันที่สำคัญของ PLA/PBAT ในภาพที่ 8 เมื่อนำไปแช่ในน้ำกลั่นช่วงระยะเวลา 0 วันถึง 12 วัน พีคของการดูดกลืนรังสีอินฟาเรดของพลาสติกชีวภาพ ชนิด PLA/PBAT (90/10) วันที่ 0 และวันที่ 12 ในช่วงความยาวคลื่น 500-3000 cm^{-1} จากภาพที่ 8 อินฟราเรดสเปกตรัม พบว่า จากความยาวคลื่นที่ 1710–1760 cm^{-1} แสดงถึงหมู่ฟังก์ชันคาร์บอนิล (C=O) เลขคลื่นที่ 1300-1500 cm^{-1} แสดงถึง หมู่ฟังก์ชันการสั่นหมู่เมทิลลีน (–CH_3 Bending) และเลขคลื่นที่ 1050-1250 cm^{-1} แสดงถึงหมู่ฟังก์ชันการสั่นหมู่เอสเทอร์ (C-O Stretching) ได้สเปคตรัมดังกราฟที่ 9 พบว่า PLA/PBAT ปรากฏพีคการสั่นที่หมู่ คาร์บอนิล (–C=O Stretching) ที่เลขคลื่น 1748 cm^{-1} พีคการสั่นหมู่เมทิลลีน (–CH_3 Bending) ที่เลขคลื่น 1455 cm^{-1} และ 1373 cm^{-1} และพีคการสั่นหมู่เอสเทอร์ (C-O Stretching) ที่เลขคลื่น 1189 และ1086 cm^{-1} ตามลำดับ จากสเปกตรัมของ PLA/PBAT(90/10) ในภาพที่ 9 สามารถบ่งชี้ได้ว่าตำแหน่ง ของพีคที่ลดลงของหมู่เมทิลลีน และหมู่เอสเทอร์ที่เลขคลื่น 1455 cm^{-1}, 1189 cm^{-1} และ 1086 cm^{-1} ตามลำดับ มีตำแหน่งเลขคลื่นที่เคลื่อนไปใน ตำแหน่ง 1459 cm^{-1}, 1363 cm^{-1}, 1183 cm^{-1} และ 1088 cm^{-1} มาจากกระบวน การไฮโดรไลซิสที่หมู่เอสเทอร์ซึ่งเข้ามาช่วยในกระบวนการย่อยสลาย PLA ทำให้เห็นยอดพีคที่สูงขึ้นแม้เปรียบเทียบกันในช่วงระยะเวลาวันที่ 2 และวันที่ 12

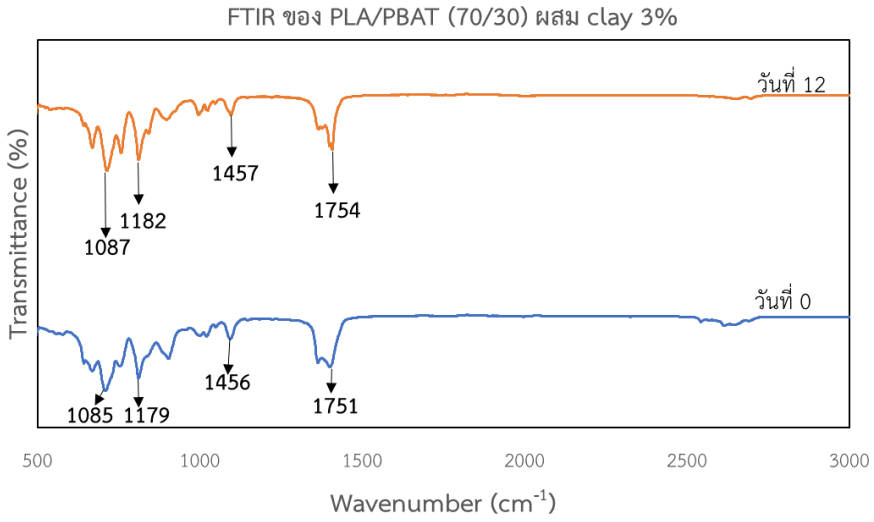


ภาพที่ 10 ภาพแสดงการเกิดปฏิกิริยาการย่อยสลายของ PLA/PBAT
ที่มา : (Sutinee et al., 2016)

จากกระบวนการย่อยสลายของ PLA เมื่อถูกไฮโดรไลซ์ในสภาวะที่เป็นด่าง สามารถสร้างผลิตภัณฑ์ที่มี หมู่ปลายคาร์บอกซิลิก (–COOH) ได้เร็วกว่า PBAT ดังภาพที่ 10 นอกจากนี้เนื่องจากผลิตภัณฑ์มีคุณสมบัติที่ชอบน้ำ จึงสามารถละลายได้ในตัวกลางทำให้น้ำหนักตัวอย่างพลาสติกลดลง กรดที่สร้างขึ้นนั้นทำหน้าที่เป็นตัวเร่งปฏิกิริยากรดสำหรับการย่อยสลายไฮโดรไลติกอย่างต่อเนื่องในสภาวะที่เป็นด่าง คือเหตุผลที่ PLA มีน้ำหนักลดลงมากที่สุด โมเลกุลของน้ำสามารถสลายกลุ่มคาร์บอนิลของพันธะเอสเทอร์บนสายโซ่หลักของ PLA ได้อย่างมีประสิทธิภาพ (sutinee et al., 2016)

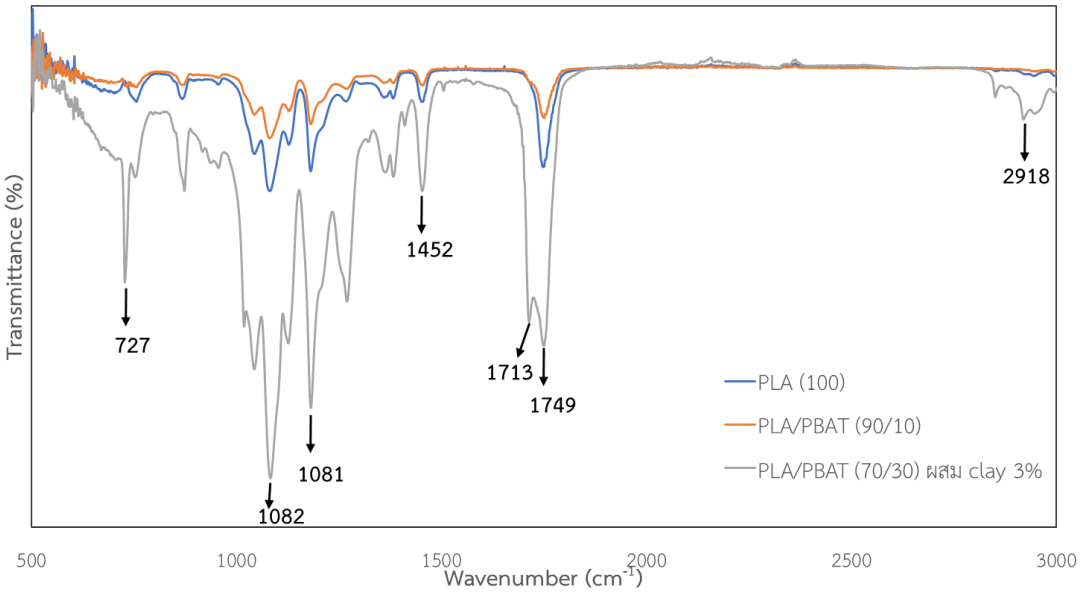


ภาพที่ 11 กราฟแสดงสเปกตรัมของพลาสติกชนิด PLA/PBAT (70/30) ผสม clay 3%

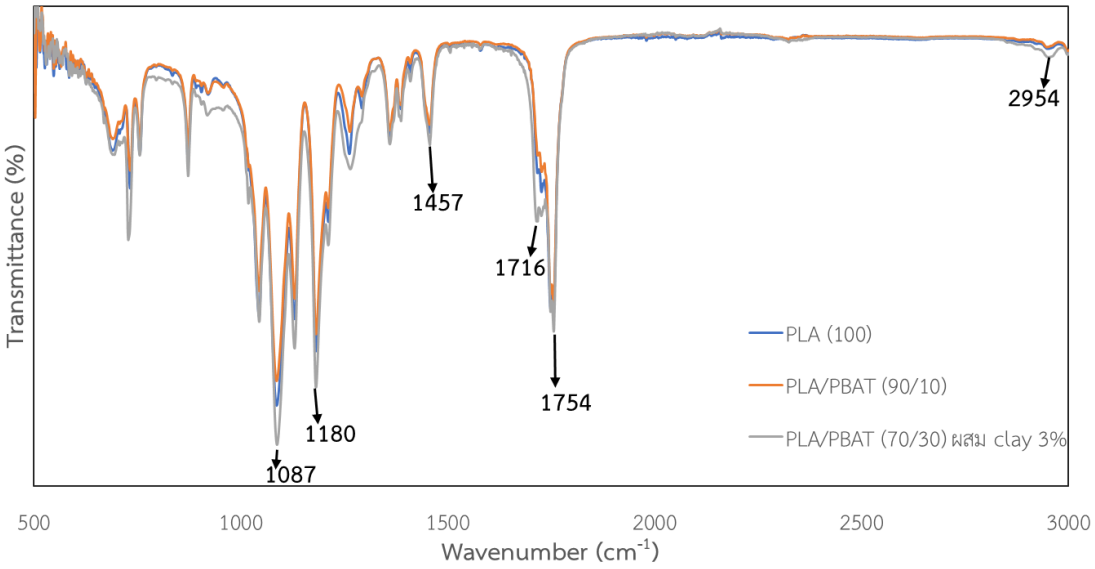


ภาพที่ 12 กราฟเปรียบเทียบสเปกตรัมของพลาสติกชนิด PLA/PBAT (70/30) ผสม clay 3%

จากสเปกตรัมที่วิเคราะห์ด้วยเทคนิค ATR-FTIR วิเคราะห์หมู่ฟังก์ชันที่สำคัญของ พลาสติกชีวภาพ ชนิด PLA/PBAT (70/30) ผสม clay 3% ในช่วงระยะเวลา 2 วันถึง 12 วัน ช่วงความยาวคลื่น 500 - 3000 cm^{-1} ได้สเปคตรัม ดังภาพที่ 11 พบว่า จากช่วงความยาวคลื่นที่ 1710 –1760 cm^{-1} แสดงถึงหมู่ฟังก์ชันคาร์บอนิล (C=O) เลขคลื่นที่ 1300-1500 cm^{-1} แสดงถึงหมู่ฟังก์ชันการสั่นหมู่เมทิลลีน (–CH_3 Bending) และเลขคลื่นที่ 1050-1250 cm^{-1} แสดงถึงหมู่ฟังก์ชันการสั่นหมู่เอสเทอร์ (C-O Stretching) จากสเปกตรัมของพลาสติกชนิด PLA/PBAT (70/30) ผสม clay 3% แสดงไว้ในภาพที่ 12 สามารถบ่งชี้ได้ว่าตำแหน่งของพีคที่หมู่คาร์บอนิลตรงกับ ตำแหน่ง เลขคลื่น 1751 cm^{-1} และมีค่าเลขคลื่นเพิ่มขึ้นที่หมู่ฟังก์ชันหมู่เมทิลลีนและหมู่เอสเทอร์ ที่เลขคลื่น 1456 cm^{-1}, 1179 cm^{-1} และ 1085 cm^{-1} ตามลำดับ เมื่อเวลาผ่านไปจนครบ 12 วัน มีตำแหน่งเลขคลื่นที่เคลื่อนไปในตำแหน่ง 1457 cm^{-1} ,1182 cm−1 และ 1087 cm−1 ตามลำดับซึ่งเป็นผลมาจากกระบวนการไฮโดรไลซิสที่หมู่คาร์บอนิล และหมู่เอสเทอร์ที่เข้ามาช่วยในกระบวนการย่อยสลาย PLA ทำให้เห็นพีคที่ลดลงเมื่อเปรียบเทียบในช่วงระยะเวลา 0 วัน และ 12 วัน



ภาพที่ 13 กราฟเปรียบเทียบสเปกตรัมของพลาสติกทั้ง 3 ชนิด ในที่ 0 วัน



ภาพที่ 14 กราฟเปรียบเทียบสเปกตรัมของพลาสติกทั้ง 3 ชนิด ในวันที่ 12 ของการทดลอง

จากสเปกตรัมที่วิเคราะห์ด้วยเทคนิค ATR-FTIR วิเคราะห์หมู่ฟังก์ชันที่สำคัญของพลาสติกชีวภาพ PLA (100) , PLA/PBAT (90/10) และ PLA/PBAT (70/30) ผสม clay 3% ณ วันที่ 0 และวันที่ 12 ดังภาพที่ 13และภาพที่ 14 ของการทดลอง เมื่อเปรียบเทียบกราฟสเปกตรัมของพลาสติกชีวภาพทั้ง 3 ชนิด พบว่า ณ วันที่ 0 ที่ตำแหน่งเลขคลื่น 1749 cm^{-1} แสดงถึงหมู่ฟังก์ชันคาร์บอนิล (C=O) ซึ่งเป็นลักษณะของพีคที่แสดงพฤติกรรมของ PLA และพฤติกรรมของ PBAT ทางฝั่งซ้ายจากอัตราส่วนผสมของ PBAT ที่เพิ่มขึ้น จึงทำให้เห็นพฤติกรรมของ PBAT ได้ชัดเจน จนถึงวันที่ 12 ของการทดลองในตำแหน่งที่เลขคลื่น 1754 cm^{-1} ความเข้มของสเปกตรัมเพิ่มสูงขึ้น บ่งชี้ถึงการเกิดการย่อยสลายในตำแหน่งของ PLA ที่ตำแหน่งของกรดคาร์บอกซิลิก (C=O) บ่งชี้ถึงกระบวนการย่อยสลายที่มีการตัดสายโซ่ของพันธะเอสเทอร์ ทำให้ปลายสายโซ่แสดงกรดคาร์บอกซิลิกและไฮดรอกซิล (-OH) ที่ตำแหน่งเลขคลื่น 2954 cm^{-1}

สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาพฤติกรรมการย่อยสลายของพลาสติกชีวภาพภายใต้สภาวะการแช่น้ำของพลาสติกทั้ง 3 ชนิดได้แก่ PLA (100), PLA/PBAT (90/10) และ PLA/PBAT (70/30) ผสม clay 3% จากการสังเกต การเปลี่ยนแปลงลักษณะทางกายภาพของพลาสติกชีวภาพภายใต้สภาวะในน้ำของพลาสติกชีวภาพทั้ง 3 ชนิด พบว่าเมื่อเวลาผ่านไป 12 วัน พลาสติกทั้ง 3 ชนิด มีการเปลี่ยนแปลงโดยมีสีขุ่นมากขึ้นและมีการแตกออกเป็นชิ้นเล็ก ๆ เกิดจากการไฮโดรไลซิส ร้อยละน้ำหนักที่หายไปพบว่า PLA/PBAT (70/30) ผสม clay 3% มีอัตราร้อยละน้ำหนักที่หายไปมากที่สุด ณ วันที่ 12 คือ 96.32 % รองลงมาคือ PLA/PBAT (90/10) และ PLA (100) โดยเฉลี่ยคิดเป็น 91.32 % และ 89.09 % ตามลำดับ จากกราฟอินฟราเรดสเปกตรัมด้วยเทคนิค ATR-FTIR พบว่ามีการเปลี่ยนแปลงตำแหน่งของพีคที่หมู่คาร์บอนิลและหมู่เอสเทอร์ ซึ่งมาจากกระบวนการไฮโดรไลซิส จึงทำให้เกิดกระบวนการย่อยสลาย เมื่อเปรียบเทียบกราฟสเปกตรัม พบว่าพฤติกรรมการย่อยสลายของพลาสติกชีวภาพ PLA , PBAT และ clay เริ่มกระบวนการย่อยสลายที่ PLA เนื่องมาจาก PLA สามารถสร้างผลิตภัณฑ์ที่มีหมู่ ปลายคาร์บอกซิลิก (–COOH) และสังเกตได้จากความสูงของพีคที่ลดลงอย่างเห็นได้ชัดสอดคล้องกับร้อยละน้ำหนัก ที่หายไป ซึ่งใน PLA/PBAT (70/30) ผสม clay 3% มีค่าร้อยละน้ำหนักที่หายไปมากที่สุดเป็นผลมาจาก clay ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการซึมผ่านของโมเลกุลน้ำ ทำให้น้ำสามารถทะลุผ่านโมเลกุลของ PLA ได้ง่าย นำไปสู่ การทำลายโครงสร้างโมเลกุลโดยกระบวนไฮโดรไลซิสที่หมู่คาร์บอนิลและหมู่เอสเทอร์ของสายโซ่หลักของ PLA ทำให้โครงสร้างของพันธะแยกออกจากกันและทำให้เกิดรูพรุนขึ้นซึ่งสามารถเห็นได้ชัดจากพื้นผิวสัณฐานวิทยา

อภิปรายผลการวิจัย

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาพฤติกรรมการย่อยสลายของพลาสติกชีวภาพภายในน้ำโดยการผสมพลาสติกชีวภาพในอัตราส่วนที่ต่างกันในระยะเวลา 12 วัน จากนั้นนำมาวิเคราะห์ลักษณะทางกายภาพ ร้อยละน้ำหนักที่หายไป และวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงหมู่ฟังก์ชั่นทางเคมีโดยใช้เทคนิค ATR-FTIR จากการแช่พลาสติกชีวภาพในน้ำกลั่นที่มีค่า pH 6.5 ปริมาตร 20 มิลลิลิตรและอบที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส พบว่า พลาสติกชีวภาพที่มีอัตราการผสม PLA/PBAT (70/30) ผสม clay 3% มีอัตราการย่อยสลายภายใต้สภาวะในน้ำได้ดีที่สุด สังเกตได้จากค่า (FT-IR) จะมียอดพีคที่ลดลงมากที่สุด รองลงมาเป็น PLA/PBAT (90/10) และ PLA (100) ตามลำดับ จากพฤติกรรมการย่อยสลายของพลาสติกชีวภาพภายในน้ำของพลาสติกชีวภาพทั้ง 3 อัตราส่วน มีความเหมาะสมในการนำไปผลิตเป็นผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ เพื่อนำมาทดแทนพลาสติกสังเคราะห์ที่ได้จากปิโตรเคมีในอนาคต เนื่องจากพลาสติกเหล่านี้สามารถย่อยสลายได้เองตามธรรมชาติพลาสติกเหล่านี้จึงเป็นอีกทางเลือกเพื่อใช้ในการลดปัญหาขยะพลาสติกภายในแหล่งน้ำได้อีกด้วย

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. สามารถนำพลาสติกชีวภาพที่สามารถย่อยสลายได้ดังกล่าวไปใช้เพื่อทดแทนพลาสติกสังเคราะห์ทั่วไปได้
2. สามารถนำอัตราส่วนของพลาสติกไปใช้ในการผลิตพลาสติกที่สามารถย่อยสลายได้

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

ควรมีการศึกษาประสิทธิภาพการย่อยสลายของพลาสติกชีวภาพด้วยระยะเวลาการทดลองที่ยาวนานขึ้น เพื่อที่จะได้เก็บรวบรวมข้อมูลการย่อยสลายที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น

เอกสารอ้างอิง

ณิชากร ปทุมรังสรรค์. (2562). **การยืดอายุสับปะรดด้วยถุงพลาสติกชีวภาพ.** วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชา ปิโตรเคมีและวิทยาศาสตร์พอลิเมอร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ไบโอฟอร์ม (ประเทศไทย). (ม.ป.ป.) **. ภัยอันตรายจากขยะพลาสติก .** [Online] Available: http://www.bioformthailand.com [2565, มกราคม 13].

สำนักหอสมุดและศูนย์สารสนเทศวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2553. **พลาสติกย่อยสลายได้ทางชีวภาพ (Green products)**. [online]. Available: http://siweb.dss.go.th/repack/fulltext [2 5 6 5 , มกราคม 13].

Al-Itry, R., Lamnawar, K., and Maazouz, A. (2012). Improvement of thermal stability, rheological And mechanical properties of PLA, PBAT and their blends by reactive extrusion with functionalized epoxy. **Polymer Degradation and Stability, 97**(10), 1898-1914.

Ritchie, H., & Roser, M. (2018). **Plastic Pollution**. [Online]. Available: https://ourworldindata.org/plastic-pollution. [2022, January 13].

Piemonte, V., & Gironi, F. (2013). Kinetics of hydrolytic degradation of PLA. **Journal of Polymers and the Environment, 21**(2), 313-318.

Shah, A.A., Hasan, F., Hameed, A. and Ahmed, S. 2008. Biological degradation of plastics: A comprehensive review. **Biotechnology Advances, 26**, 246–265.

Simmons, H., & Kontopoulou, M. (2018). Hydrolytic degradation of branched PLA produced by reactive extrusion. **Polymer Degradation and Stability, 158**, 228-237.

Sutinee, G., Patnarin, W., Thanawadee, L., Robert, M., & Winita P. (2016, September). Effect of silver-loaded kaolinite on real ageing, hydrolytic degradation, and biodegradation of composite blown films based on poly (lactic acid) and poly (butylene adipate-co-terephthalate). **European Polymer Journal, 82**, 244-259.

Vieira, M. G. A., da Silva, M. A., dos Santos, L. O., & Beppu, M. M. (2011). Natural-based plasticizers and biopolymer films: A review. **European polymer journal, 47**(3), 254-263.

RDI
KAMPHEANG PHET RAJABHAT UNIVERSITY

การพัฒนาเบียร์จากข้าวหอมมะลิ (คราฟต์เบียร์)
Development of Beer from Jasmine Rice (Craft beer)

กิตติเมธ สอนศรี[1] พสธร ภักเกลี้ยง[1] และรพีพล อินสุพรรณ[2]
Kittimet Sonsri[1], Photsathon Pakkliang[1] and Rapeepol Insupan[2]

[1]นักศึกษาสาขาวิทยาศาสตร์คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์
[2]อาจารย์ประจำคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาอัตราส่วนของข้าวหอมมะลิที่เหมาะสมในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ข้าวหอมมะลิ ซึ่งผลการวิจัยพบว่า อัตราส่วนของเบียร์ที่เหมาะสมในการพัฒนาผลิตเบียร์จากข้าวหอมมะลิ จากทั้ง 3 สูตร สูตร A B และ C พบว่า สูตร สูตร C มีความเหมาะสมสูงที่สุด เนื่องจากมีอัตราส่วนของมอลต์จากข้าวหอมมะลิ ร้อยละ 20 และมอลต์ Perle Pale Ale ร้อยละ 80 โดยใช้การผสมในอัตราส่วน 2 กิโลกรัม ต่อน้ำ 5 ลิตร โดยอัตราส่วนดังกล่าวมีปริมาณของแข็งที่ละลายในน้ำ wort ไม่มากจนเกินไปทำให้ยีสต์สามารถเปลี่ยนน้ำตาลเป็นแอลกอฮอล์ได้สูง ซึ่งคำนวณปริมาณแอลกอฮอล์โดยวิธีพื้นฐานมีปริมาณร้อยละของแอลกอฮอล์เท่ากับ 4.716
คำสำคัญ: คราฟต์เบียร์ / มอลต์ / ข้าวหอมมะลิ105

Abstract

The purpose of this research was to study the ratio of beer suitable for development from jasmine rice. The results shown that ratio of beer suitable for brewing beer from jasmine rice from 3 recipes, formulas A, B and C. It was found that the formula C formula was the most appropriate. Due to the ratio of 20 percent malt from jasmine rice105 and 80 percent Perle Pale Ale malt by mixing at the ratio of 2 kg per 5 liters of water, such ratio has the amount of dissolved solids. Not too much wort water allows yeast to convert sugars to high alcohol. The alcohol content was calculated by the basic method, and the percentage of alcohol was 4.716.
Keywords: Craft beer / Malt / Jasmine Rice105

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

เบียร์หรือเอลเป็นเครื่องดื่มที่มีผู้ดื่มมากเป็นอันดับสามของโลก รองจากน้ำเปล่าและชา เป็นสุราหมักชนิดแรกของโลกที่กำเนิดพร้อมสังคมเกษตรกรรม และขับเคลื่อนอารยธรรมโบราณมาตั้งแต่ยุคอียิปต์ เมโสโปเตเมีย และจีน เบียร์ประกอบด้วยวัตถุดิบพื้นฐาน 4 ชนิด ได้แก่ น้ำ มอลต์ (ข้าวที่นำไปเพาะจนงอกเป็นต้นอ่อน แล้วนำไปอบแห้ง) ดอกฮอปส์ และยีสต์ เบียร์โบราณแตกต่างจากเบียร์ในปัจจุบันเป็นอย่างมาก เพราะมีส่วนประกอบพื้นฐานเพียงธัญพืชและน้ำ อาจมีสมุนไพรเพิ่มเติมลงไป และปล่อยให้ยีสต์ในธรรมชาติเกิดการหมักตัว ในเวลาต่อมา มีการนำดอกฮอปส์ซึ่งเป็นสมุนไพรที่ใช้ทำยารักษาโรคในยุโรปยุคกลางมาใส่ในเบียร์ แต่ปัจจุบันกรรมวิธีในผลิตเบียร์แตกแขนงไร้ขีดจำกัด มีการทดลองทำเบียร์ใหม่ๆ มากมาย และเบียร์ที่มีอัตลักษณ์ของแต่ละท้องถิ่น เช่น เบียร์เปรี้ยวที่ใช้จุลินทรีย์แลกโตบาซิลลัสเบียร์ที่เติมฮอปส์ลงไปจำนวนมากหรือ IPA เบียร์ที่กลั่นผ่านจุดเยือกแข็งหรือไอบ็อก (Eibock) เบียร์ที่บ่มยาวนานและนำมาผสมกับเบียร์อื่น ๆ (National geographic, 2019) เพื่อพัฒนาเบียร์ที่เป็นเอกลักษณ์ในพื้นที่การหาวัตถุดิบที่เป็นเอกลักษณ์จึงเป็นที่น่าสนใจ

ข้าวซึ่งเป็นอาหารธัญพืชที่ใช้บริโภคหลักในประเทศไทย (สำนักงานเกษตรและสหกรณ์ จังหวัดสุรินทร์, 2553) เป็นอีกผลิตภัณฑ์หนึ่งที่มีความเป็นไปได้สูงที่จะเพิ่มมูลค่า ข้าวสามารถนำมาพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มได้ ได้แก่ น้ำนมข้าว สาโท เป็นต้น เครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์ในประเทศไทย มีมูลค่าตลาดสูงกว่า 100,000 ล้านบาท ในปี พ.ศ. 2546-2550 เบียร์มีมูลค่าตลาดเพิ่มขึ้นจาก 73,200 เป็น 106,00 ล้านบาท (หนึ่ง เตียอำรุง, 2553) ดังนั้นเบียร์จึงเป็นอีกผลิตภัณฑ์หนึ่งที่น่าจะมีการพัฒนาให้เกิดมูลค่าเพิ่มของข้าวได้

ทั้งนี้จังหวัดสุรินทร์มีพื้นที่ ที่อุดมสมบูรณ์มีแหล่งน้ำธรรมชาติ และทุ่งนาที่ใช้ในการปลูกข้าวสภาพดินเป็นดินร่วนปนทรายและดินเหนียวมีความอุดมสมบูรณ์ และไม่อุ้มน้ำ สภาพพื้นที่ไม่เป็น แอ่งกะทะ น้ำไม่ท่วมขังนาน มีระบบ กักเก็บถ่ายเทน้ำได้ง่าย โดยนาดอนเหมาะสำหรับปลูกข้าวพันธุ์ กข 15 ซึ่งมีอายุการเก็บเกี่ยวสั้น ส่วนพื้นที่นาลุ่มเหมาะสำหรับปลูกข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ซึ่งมีอายุการเก็บเกี่ยวยาวกว่า ข้าวหอมมะลิสุรินทร์ (Surin Hom Mali Rice) จึงเป็นข้าวเปลือกพันธุ์ข้าวหอมที่ไวต่อช่วงแสง พันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 และพันธุ์ กข 15 ที่ผลิตในจังหวัดสุรินทร์ มีกลิ่นหอมตามธรรมชาติ (ศูนย์ข้อมูลข้าวตลาดเฉพาะ, 2550)

ดังนั้นผู้วิจัยจึงเล็งเห็นความสำคัญในการพัฒนาคราฟต์เบียร์จากข้าวหอมมะลิเนื่องจากประเทศไทยมีการปลูกข้าวหอมมะลิจำนวนมาก ซึ่งการพัฒนาเบียร์จากมอลต์ข้าวหอมมะลิอาจเกิดการเพิ่มมูลค่าได้ ซึ่งสนับสนุนการการพัฒนาเบียร์และการพัฒนาสายพันธุ์ของข้าว ซึ่งงานวิจัยนี้วัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาอัตราส่วนของเบียร์ที่เหมาะสมในการพัฒนาจากข้าวหอมมะลิ

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

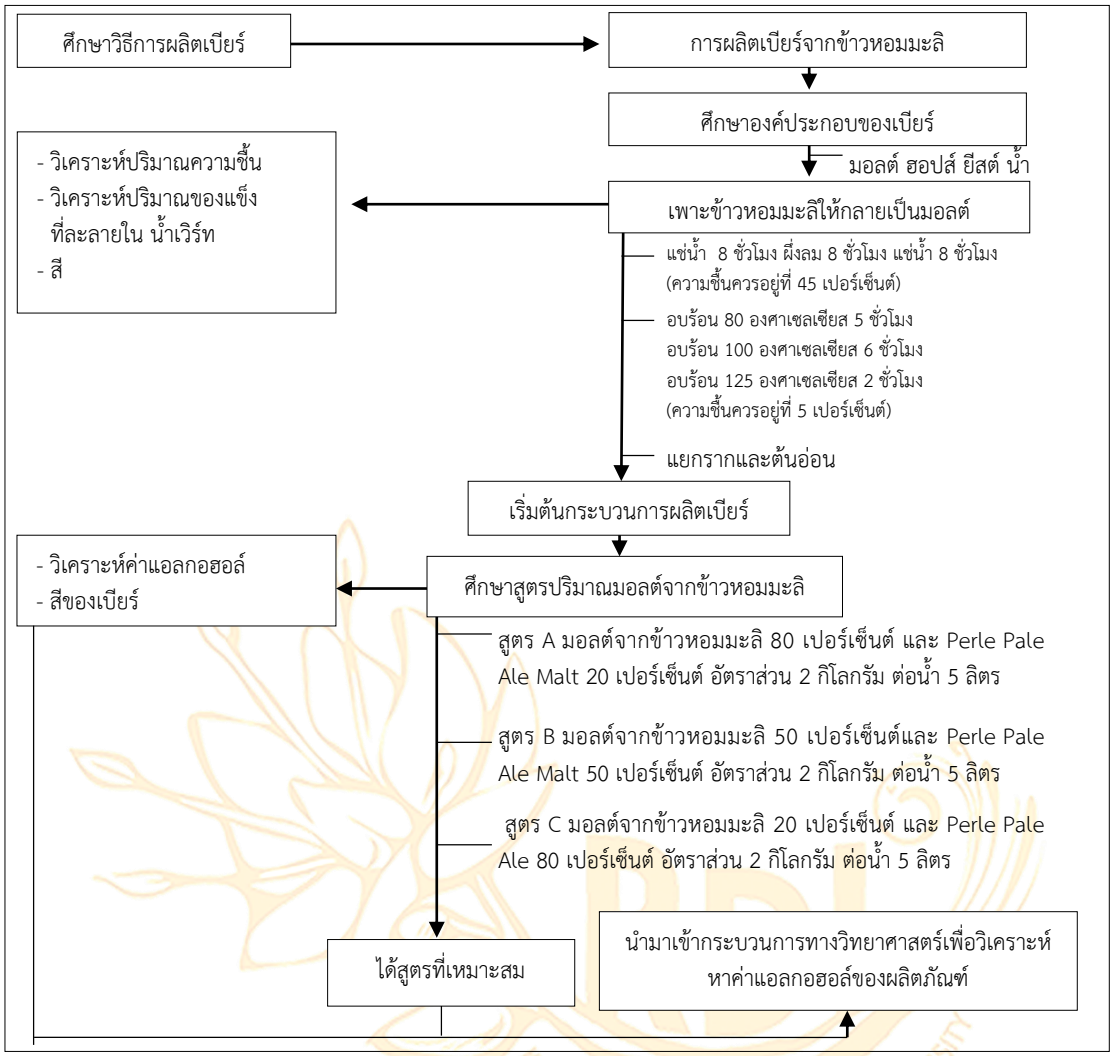
1. เพื่อศึกษาสภาวะที่เหมาะสมในการเพาะมอลต์ที่มีต่อคุณภาพและความชื้นของมอลต์
2. เพื่อศึกษาอัตราส่วนของมอลต์จากข้าวหอมมะลิที่เหมาะสมในกระบวนการผลิตเบียร์ (คราฟต์เบียร์) ที่มีต่อคุณภาพของเบียร์

ขอบเขตของการวิจัย

1. พันธุ์ข้าวหอมมะลิ 105 (ทุ่งกุลาร้องไห้จังหวัดสุรินทร์) ที่เพาะปลูกในจังหวัดศรีสะเกษ
2. ทำการผลิตมอลต์จากข้าวหอมมะลิ
3. ทำการหมักน้ำเวิร์ทในถังหมักขนาด 5 ลิตร เพื่อศึกษาตัวแปรในกระบวนการหมัก เช่น เวลาในการหมัก
4. ขอบเขตระยะเวลา ตั้งแต่เดือนมกราคม พ.ศ. 2564 ถึงเดือน ตุลาคม พ.ศ. 2564

RDI
KAMPHEANG PHET RAJABHAT UNIVERSITY

กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการดำเนินงานวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

กระบวนการเพาะมอลต์

1. นำข้าวเปลือกหอมมะลิแช่น้ำระยะเวลา 8 ชั่วโมง ต่อมานำข้าวเปลือกหอมมะลิผึ่งลมระยะเวลา 8 ชั่วโมง และนำข้าวเปลือกหอมมะลิแช่น้ำระยะเวลา 8 ชั่วโมง

2. นำข้าวหอมมะลิที่ผ่านการแช่น้ำแล้วลงในภาชนะและทำการเพาะเมล็ดระยะเวลา 13 ชั่วโมง

3. นำข้าวหอมมะลิที่เพาะแล้วทำการอบร้อนที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียสระยะเวลา 5 ชั่วโมง อบร้อนที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียสระยะเวลา 6 ชั่วโมง อบร้อนที่อุณหภูมิ 125 องศาเซลเซียสระยะเวลา 2 ชั่วโมง โดยทุกขั้นตอนต้องมีการวิเคราะห์ปริมาณความชื้นขั้นตอนสุดท้ายของกระบวนการเพาะมอลต์

4. ทำการแยกยอดอ่อนและรากด้วยการร่อนจากตะแกรง

กระบวนการต้มมอลต์

1. เตรียมน้ำสำหรับการทำมอลต์ โดยนำหม้อใส่น้ำประมาณ 5 ลิตร แล้วยกขึ้นตั้งบนเตาไฟต้มควบคุมอุณหภูมิน้ำให้อยู่โดย 66-70 องศาเซลเซียส แล้วดับไฟเตานำมอลต์ทั้งหมดเทผสมกันใส่ลงในหม้อเกลี่ยให้ทั่ว

2. เตรียมมอลต์ตามกิโลกรัม สูตร A มอลต์จากข้าวหอมมะลิ 80 เปอร์เซ็นต์ และ Perle Pale Ale Malt 20 เปอร์เซ็นต์ อัตราส่วน 2 กิโลกรัม ต่อน้ำ 5 ลิตร สูตร B มอลต์จากข้าวหอมมะลิ 50 เปอร์เซ็นต์และ Perle

Pale Ale Malt 50 เปอร์เซ็นต์ อัตราส่วน 2 กิโลกรัม ต่อน้ำ 5 ลิตร สูตร C มอลต์จากข้าวหอมมะลิ 20 เปอร์เซ็นต์ และ Perle Pale Ale 80 เปอร์เซ็นต์ อัตราส่วน 2 กิโลกรัม ต่อน้ำ 5 ลิตร

3. นำน้ำมอลต์ ทั้ง 5 ลิตร ที่ต้มไว้ 66-70 องศาเซลเซียส ค่อยๆ เทลงไปในถังแล้วใช้ ช้อน/ทัพพี/กระบวย คนให้ มอลต์ทั้งหมดผสมเข้ากับน้ำอย่าให้ มอลต์จับตัวเป็นก้อน

4. นำ Thermometer มาวัดอุณหภูมิของมอลต์ ในหม้อซึ่งควรจะได้อยู่ในช่วง 66-70 ซึ่งหากอุณหภูมิที่วัดได้สูงไปให้เติมน้ำเย็น หรือ หากต่ำไปให้เติมน้ำร้อนปรับให้ได้ช่วงอุณหภูมิที่กำหนด จากนั้นปิดฝาและทิ้งไว้แบบนี้ 1 ชั่วโมง ทั้งนี้ให้เปิดฝาแล้วคนทุก ๆ 15-20 นาที เพื่อให้มั่นใจว่าปฏิกริยาเกิดอย่างสมบูรณ์และทั่วถึง

5. ยกหม้อขึ้นตั้งไฟต้มเวิร์ทจนเดือด เมื่อเดือดแล้วจะมีฟองจำนวนมากเกิดขึ้นเรื่อยๆ ระวังอย่าให้ฟองเดือดจนล้นออกมา ถ้าฟองจะล้นก็ให้รีบเบาไฟเตาลงจนกว่าฟองจะยุบตัว ให้ต้มเดือดแรงๆ ไปเรื่อยๆ จนกว่าฟองจะยุบตัวหายไปเอง ซึ่งสภาวะนี้เรียกว่า Hot break เมื่อพ้นสภาวะ Hot break แล้วให้เริ่มตั้งเวลานับถอยหลัง 60 นาที จากนั้นก็เตรียมพร้อมใส่ ฮอปส์ ตัวแรก ในที่นี้ลำดับการใส่ ฮอปส์

6. เมื่อเวลา 30 นาที ให้นำฮอปส์ Galaxy hops (ตอนใส่ฮอปส์ จะเกิดฟองฟูขึ้นมาให้คอยควบคุมให้ดีอย่าให้ล้น) ต้มไปเรื่อยๆ

7. เมื่อเวลา 3 นาที (3 นาทีสุดท้ายก่อนปิดไฟ) ให้ใส่ฮอปส์ Amarillo hops เพิ่มลงไปจากนั้นต้มต่อจนหมดเวลา และให้ปิดไฟเตา ยกหม้อลงและทำ Cool down คือการลดอุณหภูมิน้ำเวิร์ทให้เหลือต่ำลง

กระบวนการหมักเบียร์

1. นำถังหมักที่ล้างและฆ่าเชื้อเรียบร้อยแล้ววางไว้ จากนั้นยกหม้อเทน้ำเวิร์ท ใส่ลงถังหมักแรงๆ เพื่อให้มีออกซิเจนผสมเข้าไปในน้ำเวิร์ทปริมาณมาก และหลังต้มแล้วได้น้ำเวิร์ท ประมาณ 6-7 ลิตร (ขึ้นอยู่กับตอนต้มระเหยออกไปมากน้อยแค่ไหน และฮอปส์ที่ดูดน้ำออกไปอีกส่วนหนึ่งด้วย) จากนั้นถ้ายังไม่มั่นใจคิดว่าออกซิเจนน่าจะยังไม่พอก็ให้เอาช้อน ยาวๆ คนและแกว่งน้ำเวิร์ทในถังหมักให้แรงที่สุดเพื่อให้มีออกซิเจน ลงไปในน้ำเวิร์ทเยอะที่สุดเอากรรไกรไปจุ่มฆ่าเชื้อ และยีสต์ซองที่เตรียมไว้ SafAle S-04 English Ale Yezst จุ่มฆ่าเชื้อทั้งซองแล้วตัดปากซอง เทใส่ลงในถังหมักโดยตรง แล้วเอาช้อนยาวกดๆ ยีสต์ และค่อยๆ คนให้ละลายเข้าไปในน้ำเวิร์ทซึ่งก็แค่นำมาเทใส่ถังหมักแล้วคนแรงๆ อีกครั้งให้ ออกซิเจน ลงไปเป็นอันจบปิดฝาถังหมักและนำ Airlock เติม Star San ให้ถึงขีดที่กำหนดแล้วเสียบลงไปที่ฝาถัง จากนั้นเช็คดูว่าฝาถังปิดสนิท และ Airlock ทำงานได้ดีหรือไม่โดยลองกดๆ ที่ฝาถังซึ่งแรงดันอากาศในถังจะดันออกทาง Airlock ทำให้สังเกตุระดับน้ำที่ Airlock ได้ว่าขยับตามแรงกดเราทุกครั้ง เมื่อเช็คทั้งหมดเรียบร้อยก็นำถังไปใส่ในตู้แช่ที่ตั้งอุณหภูมิไว้ 18-20 องศาเซลเซียส

2. เมื่อเห็นยีสต์ทำงานอย่างเห็นได้ชัด โดยจะเห็นคาร์บอนไดออกไซด์ ถูกดันออกมาผ่าน Airlock เรื่อย ๆ ซึ่งถือเป็นสัญญาณที่ดีแสดงว่ายีสต์ทำงานได้ดีมาก ให้ปล่อยหมักทิ้งไว้อย่างน้อย 5-7 วัน

3. ให้เปิดฝาถังทำการวัดและจดค่า FG หรือ Final Gravity (ซึ่งค่านี้อาจไม่ได้หมายความว่ายีสต์ทำงานเสร็จสมบูรณ์แล้ว เราจะมั่นใจว่าทำงานเสร็จสมบูรณ์ต่อเมื่อวัดค่าใน 2-3 วันติดกัน และได้ค่าเดิมทั้ง 2-3 วันนั้น)

4. เมื่อทำ Dry Hop ก็ให้นำถุงผ้าไปฆ่าเชื้อด้วย Star San ให้เรียบร้อย และนำ ฮอปส์ Galaxy hops 10 กรัมใส่รวมในถุงผ้าแล้วโยนถุงผ้าลงไปในถังหมัก นำช้อนยาวผ่านการฆ่าเชื้อแล้วมากดๆ ถุงผ้าและฮอปส์ให้ดูดน้ำและทิ้งตัวลงใต้ผิวน้ำ ทั้งนี้อาจจะหาก้อนสเตนเลส หรือ แท่งสเตนเลสที่ฆ่าเชื้อแล้วมาใส่เพื่อใช้ถ่วงน้ำหนักในถุงผ้าให้จมลงก็ได้ จากนั้นปิดฝาถัง และเอากลับเข้าตู้แช่ หมักทิ้งไว้อีก 5-7 วัน

5. เมื่อทำ Dry Hop ครบกำหนดวัน ก็เปิดฝาถังและทำการวัดค่า Gravity อีกครั้งนึง โดยใช้อุปกรณ์ Wine Thief (ฆ่าเชื้อแล้ว) ช่วยดึงน้ำในถังออกมาใส่ในกระบอกตวงสำหรับหย่อน Hydrometer ซึ่งหากค่าลดลงไปอีกเมื่อเทียบกับ 7 วันก่อน แสดงว่า 7 วันก่อนยีสต์ยังทำงานไม่จบดี ดังนั้นในเมื่อเวลาผ่านมาถึง 14 วันแล้วค่าที่วัดได้ก็คงที่เราจึงมั่นใจว่ายีสต์จบการทำงานแน่แล้วก็จดค่าที่ได้นี้ไว้เป็นค่า FG สุดท้าย

6. เมื่อทำ Dry Hop ครบกำหนดวัน ก็เปิดฝาถังและทำการวัดค่า Gravity อีกครั้งหนึ่ง

7. เมื่อได้ครบทั้งค่า OG และ FG แล้วก็สามารถคำนวณค่าเปอร์เซ็นต์ alc by volume ได้โดย (OG-FG)x131 ฉะนั้นจะนำค่า OG และ FG ไปเทียบอ่านค่า Alc บน สเกล Triple Scale Hydrometer ก็ได้แล้วก็จับมาลบกันก็จะได้ค่า Alc จากเครื่องมือวัด

8. เมื่อการหมักเสร็จสมบูรณ์ ก็เตรียมขั้นตอนต่อไปคือ การทำ Priming Sugar และ การบรรจุ ซึ่งต้องใช้อุปกรณ์ และวัตถุดิบ ดังนี้ ถังสำหรับบรรจุขนาด 10 ลิตรขึ้นไป, สายยาง, น้ำตาล Dextrose (Corn Sugar) 102 กรัม ทำ Priming Sugar โดยเอาน้ำ 2 ถ้วยตวงไปตั้งไฟต้ม จากนั้นใส่ Dextrose 102 กรัมลงไปคนให้เข้ากัน ต้มจนกว่าจะเดือดแล้วก็ปิดไฟยกลง ตั้งทิ้งไว้ให้เย็น

9. ขั้นตอนการบรรจุ นำขวดไปฆ่าเชื้อด้วย Star San ฆ่าเชื้อเข้าในขวด และเทออก ถ่ายน้ำเวิร์ทลงในขวดบรรจุ โดยให้น้ำไหลผ่านอย่างช้า ๆ เมื่อบรรจุเสร็จเรียบร้อยก็นำไปบ่มต่อในตู้แช่ที่อุณหภูมิเดิม 18-21 องศาเซลเซียส เก็บบ่มไว้ประมาณ 2 อาทิตย์ขึ้นไป จึงค่อยนำมาเปิดดื่มได้

ผลการวิจัย

ผลการวัดความชื้นของมอลต์ข้าวหอมมะลิ

จากการวัดค่าที่ได้จากการวัดความชื้นในแต่ละขั้นตอนเพาะเมล็ดพบว่า ความชื้นของเมล็ดข้าว ดังตารางที่1 ในขั้นตอนที่ 1 แช่น้ำ 8 ชั่วโมง ความชื้นเพิ่มขึ้นเป็น 76 % ขั้นตอนที่ 2 ผึ่งลม 8 ชั่วโมง ความชื้นลดลงอยู่ที่ 40 % ขั้นตอนที่ 3 แช่น้ำ 8 ชั่วโมง ความชื้นเพิ่มขึ้นเป็น 58 % โดยใช้อุปกรณ์ Hygrometer ซึ่งความชื้นที่เหมาะสมในการเพาะและงอกของเมล็ดข้าวบาเลย์ที่มีความใกล้เคียงกับเมล็ดข้าวหอมมะลิพันธ์105 ความชื้นที่เหมาะสม คือ 45-50 %

ตารางที่ 1 ปริมาณความความชื้นในขั้นตอนการเพาะมอลต์

ตารางที่ 1 ปริมาณความความชื้นในขั้นตอนการเพาะมอลต์

ขั้นตอน	ปริมาณความชื้น
แช่น้ำ 8 ชั่วโมง	76 %
ผึ่งลม 8 ชั่วโมง	40 %
แช่น้ำ 8 ชั่วโมง	58 %

จากนั้นทำการอบเพื่อไล่ความชื้นออกจากข้าวหอมมะลิ ดังตารางที่ 2 พบว่าในขั้นตอนที่ 1 อบแห้ง 80 องศาเซลเซียส 5 ชั่วโมง ปริมาณความชื้นลดลงที่ 20 % ขั้นตอนที่ 2 อบร้อน 100 องศาเซลเซียส 6 ชั่วโมง ปริมาณความชื้นลดลงที่ 12 % ขั้นตอนที่ 3 อบร้อน 125 องศาเซลเซียส 2 ชั่วโมง ปริมาณลดลงเหลืออยู่ที่ 5 % ซึ่งปริมาณความชื้นในขั้นตอนสุดท้ายควรอยู่ที่ 5 % เพื่อไม่ให้เกิดเชื้อราในมอลต์

ตารางที่ 2 ปริมาณความความชื้นในขั้นตอนการอบข้าวหอมมะลิ

ขั้นตอน	ปริมาณความชื้น
1. อบแห้ง 80 องศาเซลเซียส 5 ชั่วโมง	20 %
2. อบร้อน 100 องศาเซลเซียส 6 ชั่วโมง	12 %
3. อบร้อน 125 องศาเซลเซียส 2 ชั่วโมง	5 %

ผลการวัดค่าความหวานของการต้มมอลต์

จากการวัดค่าของแข็งที่ละลายน้ำได้ (Brix) หาได้โดยเครื่อง Refractometer นำน้ำต้มมอลต์หยดใส่บริเวณ ปริซึมแสง ของเครื่อง จากนั้นปิดฝาและนำไปส่องบริเวณที่มีแสงสว่าง ดังตารางที่ 3 จะพบว่าสูตร A มีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (Brix) ที่ 11 สูตร B มีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (Brix) ที่ 14 สูตร C มีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (Brix) ที่ 17 ซึ่งถ้าหากค่าความหวานยิ่งสูงมากน้ำตาลก็จะยิ่งอยู่ในสารละลายมากขึ้น และปริมาณแอลกอฮอล์ในผลิตภัณฑ์จะสูงขึ้น

ตารางที่ 3 ปริมาณความหวาน (Brix) ของการต้มมอลต์

ตัวอย่าง	ปริมาณของแข็งที่ละลายในน้ำเวิร์ท (Brix)		
	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ค่าเฉลี่ย ±SD
สูตร A	11	11	0.00
สูตร B	14	14	0.00
สูตร C	17	17	0.00

ผลการวัดปริมาณปริมาณของแข็งที่ละลายในน้ำเวิร์ท

จากการวัดหาปริมาณของแข็งที่ละลายในน้ำเวิร์ทโดยใช้ เครื่องไฮโดรมิเตอร์ จากตารางที่ 4 พบว่า สูตร A มีค่าเฉลี่ยปริมาณของแข็งที่ละลายในน้ำเวิร์ทเท่ากับ 1.050 Brix สูตร B มีค่าเฉลี่ยปริมาณของแข็งที่ละลายในน้ำเวิร์ทเท่ากับ 1.113 Brix สูตร C มีค่าเฉลี่ยปริมาณของแข็งที่ละลายในน้ำเวิร์ทเท่ากับ 1.110 Brix ดังนั้น ปริมาณของแข็งที่ละลายในน้ำเวิร์ทสูตร B มีค่าปริมาณของแข็งที่ละลายในน้ำเวิร์ทมากที่สุด ซึ่งจะมีน้ำตาลตกค้างหลังจากการหมัก ที่บ่งชี้ได้ว่า ยีสต์จะเปลี่ยนน้ำตาลเป็นแอลกอฮอล์และคาร์บอนไดออกไซด์ได้มาก

ตารางที่ 4 ปริมาณของแข็งที่ละลายในน้ำเวิร์ท

ตัวอย่าง	ปริมาณของแข็งที่ละลายในน้ำเวิร์ท (Brix)			
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ค่าเฉลี่ย
สูตร A	1.050	1.050	1.050	1.050
สูตร B	1.113	1.113	1.113	1.113
สูตร C	1.100	1.100	1.100	1.100

ผลการวิเคราะห์ปริมาณแอลกอฮอล์ในระหว่างกระบวนการหมัก

จากการวิเคราะห์ปริมาณแอลกอฮอล์ โดยใช้สูตร ABV = (OG-FG) x 131 พบว่า สูตร C มีปริมาณแอลกอฮอล์ที่สูงกว่า สูตร A และ สูตร B

ตารางที่ 5 ปริมาณแอลกอฮอล์ระหว่างการหมักค่า OG (Brix), ค่า FG (Brix), ปริมาณแอลกอฮอล์ (%)

	ปริมาณแอลกอฮอล์ (%)		
ตัวอย่าง	ค่า OG (Brix)	ค่า FG (Brix)	ปริมาณแอลกอฮอล์ (%)
สูตร A	1.050	1.028	2.882 %
สูตร B	1.113	1.092	2.751 %
สูตร C	1.110	1.074	4.716 %

หมายเหตุ : OG หมายถึง ค่าน้ำตาลที่อยู่ในเวิร์ท ก่อนที่เราจะหมัก โดย OG ย่อมาจาก Original Gravity
FG หมายถึง ค่าน้ำตาลที่เหลือหลังจากการหมักจบสิ้นลง โดย FG ย่อมาจาก Final Gravity

ผลการวิเคราะห์ค่าสีของเบียร์

จากการวิเคราะห์หาค่าการวัดสีของเบียร์ ดังภาพที่ 2 พบว่า สูตร A มีค่าสีอยู่ที่ช่วง 6-8 EBC สูตร B มีค่าสีอยู่ที่ช่วง 8 EBC สูตร C มีค่าสีอยู่ที่ช่วง 12 EBC

Color based on Standard Reference Method (SRM)			
SRM/Lovibond	Example	Beer color	EBC
2	Pale lager, Witbier, Pilsener, Berliner Weisse		4
3	Maibock, Blonde Ale		6
4	Weissbier		8
6	American Pale Ale, India Pale Ale		12
8	Weissbier, Saison		16
10	English Bitter, ESB		20
13	Biere de Garde, Double IPA		26
17	Dark lager, Vienna lager, Marzen, Amber Ale		33
20	Brown Ale, Bock, Dunkel, Dunkelweizen		39
24	Irish Dry Stout, Doppelbock, Porter		47
29	Stout		57
35	Foreign Stout, Baltic Porter		69
40+	Imperial Stout		79

ภาพที่ 2 การวัดสีของเบียร์

(ที่มา: The Standardization of Methods for the Determination of Color in Beer, 2492)

สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาพบว่าการเพาะที่เหมาะสมของข้าวหอมมะลินั้น ควรเพาะแบบ แช่น้ำสลับกับผึ่งลม เพื่อยับยั้งกิจกรรมของเอนไซม์เบต้า แอมิเลส และชะลอกิจกรรมของเอนไซม์อัลฟาแอมิเลส ความชื้นที่เหมาะสมในการเพาะและงอกของเมล็ดข้าวหอมมะลิพันธุ์105 คือ 45-50 %

จากการศึกษาอัตราส่วนตามวิธีของ EBC พบว่า สูตร C มีความเป็นไปได้มากที่สุดจากตัวอย่างทั้ง 3 สูตร พบว่าสูตร C มีปริมาณความหวาน 17 Brix มากกว่าสูตร A ที่มีความหวานอยู่ที่ 11 Brix และB 14 Brix โดยสูตร C มีปริมาณของสารสกัด 1.100 โดยสูตร A มีปริมาณสารสกัด 1.050 และสูตร B มีปริมาณสารสกัด 1.113 ของปริมาณแอลกอฮอล์ของสูตร C มีความใกล้เคียงกับเบียร์ในท้องตลาด มีปริมาณแอลกอฮอล์เท่ากับ 4.716 % สูตร A มีปริมาณแอลกอฮอล์เท่ากับ 2.882 % และสูตร B มีปริมาณแอลกอฮอล์เท่ากับ 2.751 % ส่วนการวัดสีของเบียร์มีค่า EBC ที่เท่ากับ 12 เป็น เบียร์สไตล์ American Pale Ale และ India Pale Ale

อภิปรายผลการวิจัย

กระบวนการทำมอลต์จากข้าวหอมมะลิ

การวัดความชื้นของมอลต์ข้าวหอมมะลิ ปริมาณความชื้นในมอลต์เป็นตัวบอกปริมาณน้ำที่เหลืออยู่ในข้าวมอลต์ เพื่อทำให้เกิดความเหมาะสมในขั้นตอนการงอกต่อไป พบว่าความชื้นของเมล็ดข้าวหอมมะลิ ในขั้นตอนที่ 1 แช่น้ำ 8 ชั่วโมง ความชื้นเพิ่มขึ้นเป็น 76 % ขั้นตอนที่ 2 ผึ่งลม 8 ชั่วโมง ความชื้นลดลงอยู่ที่ 40 % ขั้นตอนที่ 3 แช่น้ำ 8 ชั่วโมง ความชื้นเพิ่มขึ้นเป็น 58 % ซึ่งการการแช่น้ำแบบแช่น้ำระยะสั้นสลับกับการผึ่งลม ซึ่งเป็นการยับยั้งกิจกรรมของเอนไซม์เบต้า แอมิเลส และชะลอกิจกรรมของอัลฟาแอมิเลส เพื่อที่ได้ความชื้นที่เหมาะสมในการเพาะและงอกของเมล็ดข้าวหอมมะลิพันธ์105 ความชื้นที่เหมาะสม คือ 45-50 % โดยสอดคล้องกับงานวิจัยของหนึ่ง เตียอำรุง (2553) การควบคุมปริมาณความชื้นในขั้นตอนการนำเมล็ดข้าวมาแช่น้ำโดยมีการให้อากาศ และควบคุมอุณหภูมิระหว่างการแช่เมล็ดข้าวต้องทำการเปลี่ยนถ่ายน้ำและนำเมล็ดมาผึ่งลมทุกๆ 6-12 ชั่วโมงภายหลังจากการแช่เมล็ดข้าวปริมาตรจะเพิ่มขึ้นประมาณ 25 % ส่วนของ Embryo จะดูดซึมน้ำได้เร็วและมีปริมาณความชื้นประมาณ 55-60% ปริมาณความชื้นที่เหมาะสมต่อการงอกของเมล็ดบาร์เลย์มีความใกล้เคียงกับเมล็ดข้าวหอมมะลิพันธ์105 ปริมาณความชื้นที่เหมาะสม คือ 45-50 %

การอบเพื่อไล่ความชื้นออกจากข้าวหอมมะลิ ช่วยลดปริมาณความชื้นในเมล็ดข้าว และหยุดการทำงานของ เอนไซม์ เพื่อหยุดการงอกของเมล็ดข้าว พบว่าในขั้นตอนที่ 1 อบแห้ง 80 องศาเซลเซียล 5 ชั่วโมง ปริมาณความชื้นลดลงที่ 20% ขั้นตอนที่ 2 อบร้อน 100 องศาเซลเซียล 6 ชั่วโมง ปริมาณความชื้นลดลงที่ 12% ขั้นตอนที่ 3 อบร้อน 125 องศาเซลเซียล 2 ชั่วโมง ปริมาณลดลงเหลืออยู่ที่ 5 % การเพิ่มอุณหภูมิใน การอบ 80-125 องศาเซลเซียล ช่วยในหยุดการทำงานของ เอนไซม์ และยังช่วยในการทำลายจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดการเน่าเสียของมอลต์และทำให้ง่ายต่อการแยกรากออกจากเมล็ดข้าวการ อบมอลต์ที่อุณหภูมิสูงมากกว่า 100 องศาเซลเซียส

ยังทำให้ได้มอลต์ที่มีสีเข้มขึ้น และที่สำคัญเพื่อที่จะลดปริมาณความชื้นในเมล็ดข้าวงอกจาก 58 % เป็น 4-5 % โดยสอดคล้องกับงานวิจัยของนารีรัตน์ ไชยคง (2554, บทคัดย่อ) ในการอบข้าวหอมมะลิเมื่อรากมีความยาวมากกว่าเมล็ดประมาณ 1.5 เท่า ให้หยุดการงอก โดยนำไปอบโดย การเป่าลมร้อน (Kilning) ในตู้อบลมร้อน (Hot air oven) ที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียล เป็นเวลา 24 ชั่วโมง จะได้มอลต์ข้าว (Rice malt) ที่มีความชื้นประมาณ 4-5 % และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ โชคชัย วนภู (2558) การผลิตมอลต์จากข้าว โดยอุณหภูมิที่ใช้ในการทำการงอกและความชื้นสัมพัทธ์ในตู้บ่มจะถูกควบคุมที่ 30 องศาเซลเซียส ตามลำดับ ข้าวงอกจะถูกเก็บที่ 1, 3, 5, 7 และ 9วัน หลังจากเริ่มทำการงอก และนำไปอบแห้งทีอุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง จะได้มอลต์ข้าวที่มีความชื้นประมาณ 4 %

การวัดค่าความหวาน (Brix) จะทำให้ค่าทราบปริมาณน้ำตาลในของในเหลว นั่นก็คือ น้ำ wort หรือน้ำที่ได้จากการต้มมอลต์ จะพบว่าสูตร A มีปริมาณความหวาน (Brix) ที่ 11 สูตร B มีปริมาณความหวาน (Brix) ที่ 14 สูตร C มีปริมาณความหวาน (Brix) ที่ 17 และการตรวจสอบวัดค่าความหวาน (Brix) มีประโยชน์มากช่วยป้องกันไม่ให้ wort มีค่า Brix ที่สูงหรือ ต่ำเกินความต้องการ ซึ่งหากค่าที่ได้สูงเกินไปก็สามารถเติมน้ำเพื่อเจือจางลง แต่หากค่าที่ได้ต่ำเกินไปก็สามารถต้มให้นานขึ้นได้ โดยสอดคล้องกับงานวิจัยของ สุทิน บุญกล้า (2559, หน้า 22) การละลายน้ำตาลตากเมล็ดข้าวและธัญพืช สำหรับในช่วงเริ่มต้น wort ที่ออกมาโดยมากแล้วค่า Brix ที่วัดได้จะอยู่ในช่วง 20-22 แต่เมื่อเวลาผ่านไปน้ำตาลส่วนใหญ่ถูกสกัดออกไปเรื่อย ๆ ค่าที่อ่านได้ก็จะลดลงไปเรื่อย ๆ เช่นกัน นอกจากนี้ควรระมัดระวัง คือไม่ควรให้ wort ออกมาจนถึงค่า Brix น้อยกว่า 3 หรือ SG 1.012 เพราะรสชาติอื่น ๆ ที่ไม่พึงประสงค์จากข้าวและธัญพืชจะออกมาด้วย

สูตรที่เหมาะสมในการพัฒนาผลิตเบียร์จากข้าวหอมมะลิ

การวิเคราะห์หาปริมาณของแข็งที่ละลายในน้ำเวิร์ท เป็นการวัดคุณภาพมอลต์ หลังจากนำมอลต์มาต้ม เพื่อประเมินศักยภาพของมอลต์ก่อนการนำไปใช้ และสามารถใช้เป็นวิธี มาตรฐานในการเปรียบเทียบคุณภาพมอลต์จากแหล่งต่าง ๆ พบว่า สูตร A มีค่าเฉลี่ยปริมาณของแข็งที่ละลายในน้ำเวิร์ทเท่ากับ 1.050 Brix สูตร B มีค่าเฉลี่ยปริมาณของแข็งที่ละลายในน้ำเวิร์ทเท่ากับ 1.113 Brix สูตร C มีค่าเฉลี่ยปริมาณสารสกัดเท่ากับ 1.110 Brix ดังนั้นปริมาณของแข็งที่ละลายในน้ำเวิร์ทสูตร B มีค่าปริมาณสารสกัดมากที่สุด ซึ่งจะมีน้ำตาลตกค้างหลังจากกระบวนการหมัก ที่สามารถบ่งชี้ได้ว่ายีสต์จะเปลี่ยนน้ำตาลเป็นแอลกอฮอล์และคาร์บอนไดออกไซด์ได้มาก เพราะยีสต์มีลักษณะที่ดีสามารถเปลี่ยนน้ำตาลเป็นแอลกอฮอล์ได้สูง ทนต่อฤทธิ์ของแอลกอฮอล์ได้ดี ทนต่อสภาวะความเป็นกรด สามารถรวมตัวและตกตะกอนได้ดียีสต์ รวมถึงทนต่อสภาวะต่างๆ ในการหมักได้ดี โดยสอดคล้องกับงานวิจัยของ (Priest, et al, 2006, pp. 13) ปริมาณของแข็งที่ละลายได้จากการต้มสกัดนำ มอลต์บดหยาบ หรือบดละเอียดน้ำหนัก 40 กรัม เติมน้ำ 250 มล. มาต้มตามวิธีมาตรฐานที่ชื่อว่า “Congress mashing” เริ่มที่อุณหภูมิ 45 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 30 นาที เติมน้ำอุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส 100 มล. และเพิ่มอุณหภูมิเป็น 70 องศาเซลเซียส ระยะเวลา 1 ชั่วโมง จากนั้นทำการลดอุณหภูมิลงมาที่ 20 องศาเซลเซียส ปรับปริมาตรสุดท้ายให้ใกล้เคียง 800 มล. แล้วกรอง เอาสารละลายที่ได้ไปวัดปริมาณของแข็งที่ละลายได้ในรูปของค่าความถ่วงจำเพาะหรือค่าดีกรีพลาโต แล้วนำมาเทียบกับน้ำหนักมอลต์เริ่มต้นรายงานเป็นเปอร์เซ็นต์ของแข็งที่สกัดได้ หรือเอ็กซ์แทร็ก สำหรับ Wheat malt หรือ มอลต์ข้าวสาลี มีความสำคัญรองลงมาจากบาร์เลย์ เมื่อพิจารณาปริมาณการใช้งานในท้องตลาด การวิเคราะห์คุณภาพมอลต์ข้าวสาลีจะใช้อุณหภูมิ ต่ำกว่าบาร์เลย์เล็กน้อย แต่ยังไม่มีการกำหนดให้เป็นมาตรฐาน โดยอุณหภูมิเริ่มต้นจะใช้ที่ 40 หรือ 45 และเพิ่มเป็น 60 หรือ 65 องศาเซลเซียส มาตรฐานทั่วไปมอลต์ที่มีคุณภาพดีจะมีค่าเอ็กซ์แทร็กอยู่ที่ 80 % แต่ มอลต์บางชนิดที่ ผ่านการอบแห้งด้วยความร้อนสูงต่างกันไปจะให้ค่าเอ็กซ์แทร็กน้อยกว่า 80 % เช่น Dark malk ปริมาณเอ็กซ์แทร็ก 75 %

การวิเคราะห์ปริมาณแอลกอฮอล์ เพื่อควบคุมกระบวนการหมักเบียร์ให้เป็นไปตามมาตรฐาน ในระหว่างกระบวนการหมัก (fermentation) การบ่ม (maturation) และในผลิตภัณฑ์สุดท้าย (bright beer) สามารถวัดแอลกอฮอล์ในเบียร์ได้ด้วย alchohol hydrometer โดยใช้สูตร ABV = (OG-FG) x 131 พบว่า สูตร A มีค่า OG เท่ากับ 1.050 Brix ค่า FG เท่ากับ 1.028 Brix ปริมาณแอลกอฮอล์ที่ 2.882 % สูตร B มีค่า OG เท่ากับ 1.113 Brix ค่า FG เท่ากับ 1.092 Brix ปริมาณแอลกอฮอล์ที่ 2.751 % สูตร C มีค่า OG เท่ากับ 1.110 Brix ค่า FG เท่ากับ 1.074 Brix ปริมาณแอลกอฮอล์ที่ 4.716 % ซึ่งสูตร C มีปริมาณแอลกอฮอล์สูงกว่าสูตร A และสูตร B ซึ่งปริมาณแอลกอฮอล์ของสูตร C มีความใกล้เคียงกับเบียร์ในท้องตลาดมากที่สุด และมีความใกล้เคียงที่จะเป็นเบียร์มากกว่า

ทั้งสูตร A และสูตร B โดยสอดคล้องกับงานวิจัยของ โชคชัย วนภู (2558) การวิเคราะห์ปริมาณแอลกอฮอล์พบว่า ABV คือปริมาณแอลกอฮอล์ที่ละลายอยู่ในน้ำเบียร์ Original Gravity คือค่าน้ำตาลก่อนที่จะเข้าสู่กระบวนการหมัก ส่วน Final Gravity คือค่าน้ำตาลหลังจากที่ผ่านกระบวนการหมักมาแล้ว โดยใช้สูตร ABV = (OG-FG) x 131 เช่น วัดค่า OG ได้ 1.054 Brix แล้ววัด FG ได้ 1.014 Brix ก็จะได้แอลกอฮอล์ (1.054 – 1.014) x 131 = 5.24 % หรือ วัด OG ได้ 1.066 Brix แล้ววัด FG ได้ 1.016 Brix ก็จะได้แอลกอฮอล์ (1.066 – 1.016) x 131 = 6.55 %

การวิเคราะห์หาค่าการวัดสีของเบียร์ จะสามารถบอกสไตล์เบียร์ได้ รวมถึงช่วยบอกค่า EBC ของเบียร์จัดอยู่ลำดับเท่าใด พบว่าสูตร A มีค่าสีอยู่ที่ช่วง 6-8 EBC เป็นเบียร์สไตล์ Maibock, Blonde Ale, Weissbier สูตร B มีค่าสีอยู่ที่ช่วง 8 EBC เป็น เบียร์สไตล์ Weissbier สูตร C มีค่าสีอยู่ที่ช่วง 12 EBC เป็นเบียร์สไตล์ American Pale Ale,India Pale Ale ซึ่งค่า EBC ใช้สำหรับกำหนดสีของเบียร์ ซึ่งขึ้นอยู่กับความสมบูรณ์ของสีของมอลต์ และสีของเบียร์ใช้ในการบ่งบอกถึงสไตล์เบียร์ได้ โดยสอดคล้องกับงานวิจัยของ ณัฐกานต์ กีสด และคณะ (2559, หน้า 32) การวัดสีของเบียร์จะใช้แผ่นเทียบสี Standardized color disc ซึ่งจะใช้ร่วมกับเครื่องเพื่อเทียบสีของ เบียร์ในเครื่องกับแผ่นเทียบสีให้ตรงกันมากที่สุด แล้วรายงานค่าสีที่เหมือนกับสีเบียร์ หรือ อาจใช้ วิธีการวัดด้วยเครื่อง Spectrophotometer ที่ความยาวคลื่น 430 ที่กำหนด ตามวิธีของ EBC ดังนี้ ค่าสีอยู่ที่ 4 EBC เบียร์สไตล์ Pale lager, Witbier, Pilsener, Berliner Weisse ค่าสีอยู่ที่ 6 เบียร์สไตล์ Maibock, Blonde Ale ค่าสีอยู่ที่ 8 EBC เบียร์สไตล์ Weissbier ค่าสีอยู่ที่ 12 EBC เบียร์สไตล์ American Pale Ale, India Pale Ale ค่าสีอยู่ที่ 16 EBC เบียร์สไตล์ Weissbier, Saison ค่าสีอยู่ที่ 20 EBC เบียร์สไตล์ English Bitter, ESB ค่าสีอยู่ที่ 26 EBC เบียร์สไตล์ Biere de Garde, Double IPA ค่าสีอยู่ที่ 33 EBC เบียร์สไตล์ Dark lager, Vienna lager, Marzen, Amber Ale ค่าสีอยู่ที่ 39 EBC เบียร์สไตล์ Brown Ale, Bock, Dunkel, Dunkelweizen ค่าสีอยู่ที่ 47 EBC เบียร์สไตล์ Irish Dry Stout, Doppelbock, Porter ค่าสีอยู่ที่ 57 EBC เบียร์สไตล์ Stout ค่าสีอยู่ที่ 69 EBC เบียร์สไตล์ Foreign Stout, Baltic Porter ค่าสีอยู่ที่ 79 EBC เบียร์สไตล์ Imperial Stout เป็นต้น

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. สามารถพัฒนาเทคโนโลยีที่เหมาะสมในการผลิตเบียร์จากข้าวหอมมะลิ
2. สามารถนำสูตรการผลิตเบียร์จากข้าวหอมมะลิดังกล่าวไปพัฒนากับวัตถุดิบอื่นๆได้
3. การรักษาความสะอาดในกระบวนการต้มเบียร์ทุกขั้นตอน เป็นสิ่งที่มีสำคัญมาก

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ในส่วนของขั้นตอนการต้ม ควรลดปริมาณสัดส่วนของมอลต์ข้าวหอมมะลิพันธุ์ 105 และPerle Pale Ale Malt เพราะเบียร์จากสูตรที่ได้มีความเข้มข้นมาก ควรมีการปรับอัตราส่วนของน้ำเพิ่มเพื่อเจือจางความเข้มข้นของเบียร์

2. การบดมอลต์ข้าวหอมมะลิพันธุ์ 105 ไม่ควรบดละเอียดจนเกินไป บดแค่ให้ข้าวแตกออกจากเปลือกข้าว เพราะจะทำให้เปลือกข้าวผสมลงในน้ำเวิร์ททำให้เบียร์มีกลิ่นอันไม่พึงประสงค์

เอกสารอ้างอิง

โชคชัย วนภู. (2558). **การหาสภาวะที่เหมาะสมในการผลิตเบียร์จากข้าวไทยเป็นส่วนประกอบหลักโดยวิธีพื้นที่ผิวตอบสนองและการประยุกต์ใช้ในการผลิตเบียร์ระดับกึ่งอุตสาหกรรม** (รายงานผลการวิจัย). นครราชสีมา: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี.

ณัฐกานต์ กีสด, อัมพิรา อินน้อย, และอุลัยวรรณ์ วิทยเกียรติ. (2559). การคัดเลือกสายพันธุ์ยีสต์ที่มีประสิทธิภาพสำหรับการผลิตเบียร์ข้าว. **รายงานสืบเนื่องการประชุมวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 54** (น.954-961). กรุงเทพ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

นารีรัตน์ ไชยคง. (2554). **กระบวนการหมักเบียร์จากวัตถุดิบที่หาได้ในท้องถิ่น** (รายงานผลการวิจัย). อุบลราชธานี: มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี.

หนึ่ง เตียอำรุง. (2553). **การผลิตเบียร์จากข้าวไทย** (รายงานผลการวิจัย). นครราชสีมา: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี.

ศูนย์ข้อมูลข้าวตลาดเฉพาะ. (2550) **ข้าวหอมมะลิทุ่งกุลาร้องไห้.** [Online]. Available: https://www.thairicedb.com/rice-detail.php?id=3 [2563, ธันวาคม 23].

สำนักงานเกษตรและสหกรณ์ จังหวัดสุรินทร์. (2553) **ข้าว ประโยชน์ของข้าวไทย ข้าวหอมมะลิ ข้าวกล้อง ข้าวกล้องงอก.** [Online]. Available: https://www.opsmoac.go.th/surin-local_wisdom-preview-422891791846 [2563, ธันวาคม 23].

อุบลราชธานี.สุทิน บุญกล้า. (2559). **การประยุกต์ใช้โครงข่ายประสาทเทียมในการตรวจสอบคุณภาพของกระบวนการหมักเบียร์ในครัวเรือน.** วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหการ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

National geographic. (2019) **เล่าเรื่องเหล้า กับวัฒนธรรมเมรัย.** [Online]. Available: https://ngthai.com/cultures/21687/thaicultureofalcohol/3/ [2563, ธันวาคม 21].

Priest, G. F. and G. G. Stewart. (2006). **Handbook of brewing.** CRC Press.

RDI
KAMPHEANG PHET RAJABHAT UNIVERSITY

การปรับปรุงสมบัติทางกลและสมบัติทางกายภาพของมอร์ต้าร์เสริมแรงด้วยเส้นใยกัญชงสำหรับการใช้งานเชิงโครงสร้าง

Improving the Mechanical and Physical Properties of Hemp Fiber/Cement Mortars for Structural Application

กฤษดา แสงเงิน[1] นพรัตน์ ฤทธิ์กระจาย[1] พัชรนันท์ ทองช่วง[1] และสุรเชษฐ์ ตุ้มมี[2]
Kritsada Saengngoen[1], Nopparat Ritkajay[1] ,
Phatcharanan Thongchoung[1] and Surachet Toommee[2]

[1]นักศึกษาโปรแกรมวิชาอุตสาหกรรมศิลป์ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร
[2]อาจารย์โปรแกรมวิชาอุตสาหกรรมศิลป์ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ เป็นการศึกษาเกี่ยวกับการปรับปรุงสมบัติทางกลและสมบัติทางกายภาพของมอร์ต้าร์เสริมแรงด้วยเส้นใยกัญชง โดยใช้เศษเหลือทิ้งจากการปลูกและแปรรูปกัญชง ในเขตพื้นที่อำเภอพบพระ จังหวัดตาก มาใช้เป็นเส้นใยเสริมแรงในอัตราส่วนต่างๆ ร่วมกับปูนซีเมนต์และทราย เพื่อพัฒนาใช้ในอุตสาหกรรมก่อสร้างหรืองานเชิงโครงสร้าง ซึ่งคณะผู้วิจัยมุ่งเน้นศึกษาเกี่ยวกับผลของเส้นใยกัญชงที่มีต่อสมบัติทางกลและสมบัติทางกายภาพ ของไฟเบอร์ซีเมนต์ที่เตรียมได้ โดยทำการศึกษาและทดสอบสมบัติดังกล่าวตามมาตรฐาน ASTM และผลที่ได้จากการวิจัยพบว่า เส้นใยกัญชงที่ใช้จะส่งผลต่อสมบัติเชิงกลโดยเฉพาะค่ากำลังรับแรงอัดที่ลดลง แต่จะช่วยเพิ่มค่าความสามารถในการต้านทานแรงดัดที่สูงกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับมอร์ตาร์ซีเมนต์ และจากการศึกษาในครั้งนี้ยังพบว่า ปริมาณของเส้นใยกัญชงที่แตกต่างกันจะส่งผลต่อสมบัติเชิงกลที่แตกต่างกัน
คำสำคัญ: เส้นใยกัญชง / มอร์ต้าซีเมนต์ / สมบัติทางกล / สมบัติทางกายภาพ

Abstract

This research focus on the improvement of mechanical and physical properties of hemp fiber reinforced in mortar cement by using the leftovers from the cultivation and processing of hemp in the area of Phop Phra District, Tak Province. It is used as hemp fiber, cement and sand in various ratios. The aim of this research to develop the fiber cement for use in the construction and structural. In these work we focused on the effect of hemp fiber on the mechanical and physical properties of fiber cement. ASTM standards were used for testing the mechanical and physical properties of samples. The results showed that the hemp fiber used will affect the mechanical properties, especially the compressive strength. But it will increase the flexural strength that is higher compared to cement mortar. In this research, it was also found that different amounts of hemp fibers had different effects on mechanical properties.
Keywords: Hemp Fiber / Cement Mortars / Mechanical Properties / Physical Properties

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปูนซีเมนต์และคอนกรีตเป็นวัสดุที่นิยมนำมาใช้งานเชิงโครงสร้างและงานด้านอุตสาหกรรมประเภทต่างๆ อย่างแพร่หลาย เนื่องจากปูนซีเมนต์มีคุณลักษณะเฉพาะตัว คือ มีค่าความต้านทานต่อแรงกด (Compressive Strength) (Juradin et al., 2021 ; Merta and Tschegg, 2013) นอกจากนั้นปูนซีเมนต์ยังมีราคาต่อหน่วยไม่สูงมาก แต่ข้อจำกัดหรือข้อเสียของปูนซีเมนต์คือ มีค่าความต้านทานต่อการโค้งงอ (Flexural Strength) ค่อนข้างต่ำและไม่ต้านทานต่อแรงกระแทก ซึ่งข้อจำกัดนี้สามารถแก้ไข้ได้โดยการเติมเส้นใยหรือวัสดุอื่นที่มีค่าความยืดหยุ่นเข้าไปในโครงสร้างของคอนกรีต ยกตัวอย่างเช่น วัสดุในกลุ่มโลหะ คาร์บอน แก้วหรือกระจก เส้นใยอะรามิด หรือการใช้

เส้นใยพอลิเมอร์สังเคราะห์ (Srinivasarao et al., 2016 ; Labib, 2018) ซึ่งวัสดุและเส้นใยที่กล่าวมาข้างต้นจะไปช่วยเพิ่มสมบัติด้านความยืดหยุ่นให้กับปูนซีเมนต์และคอนกรีตแต่จะส่งผลให้ต้นทุนในการผลิตเพิ่มสูงขึ้น

การใช้เส้นใยธรรมชาติจากพืชซึ่งจัดเป็นเส้นใยประเภทเซลลูโลสที่มีองค์ประกอบทางเคมี ประกอบด้วยธาตุหลัก ได้แก่ คาร์บอน ไฮโดรเจนและออกซิเจน เส้นใยประเภทนี้จะมีสมบัติเด่นด้านความแข็งแรงและความยืดหยุ่น เช่น เส้นใยจากพืชชนิดต่างๆ เส้นใยจากผลิตผลทางการเกษตร รวมถึงเส้นใยที่ได้จากเศษเหลือทิ้งทางการเกษตร มาเป็นส่วนผสมในการผลิตปูนซีเมนต์และคอนกรีตเพื่อช่วยลดต้นทุนการผลิตและเส้นใยธรรมชาติเหล่านี้ยังมีส่วนช่วยในการเพิ่มสมบัติในด้านการทานต่อการโค้งงอและการต้านทานต่อแรงกระแทกของปูนซีเมนต์และคอนกรีตได้เป็นอย่างดี อีกทั้งยังมีการศึกษาเกี่ยวกับการนำเส้นใยธรรมชาติมาประยุกต์ใช้เพื่อปรับปรุงสมบัติของปูนซีเมนต์และคอนกรีตให้เหมาะสมต่อการใช้งาน (Hayo, 2004) ซึ่งจากการศึกษาพบว่าการใช้เส้นใยธรรมชาติมีข้อดีกว่าการใช้เส้นใยแก้ว เนื่องจากเส้นใยธรรมชาติมีน้ำหนักน้อยกว่า มีสมบัติด้านการย่อยสลายทางชีวภาพที่ดีกว่า (Wang and Wang, 2004) แต่การนำเส้นใยธรรมชาติมาใช้ก็พบว่ามีผลเสียต่อสมบัติด้านต่างๆ ของปูนซีเมนต์และคอนกรีต เช่น มีค่าการดูดซึมน้ำที่ค่อนข้างสูง ไม่ต้านทานต่อภาวะแวดล้อมที่มีความเป็นด่างสูง

กัญชง เป็นพืชล้มลุกที่มีลักษณะทางพฤกษศาสตร์คล้ายกัญชา แต่กัญชงจะมีต่อมน้ำมันน้อยกว่ากัญชาและจัดอยู่ในพืชซึ่งให้ประโยชน์หลักทางด้านสิ่งทอเป็นสำคัญ เนื่องจากเส้นใยของกัญชงมีลักษณะการจัดเรียงตัวเป็นแนวตั้งสม่ำเสมอ เส้นใยกัญชงจึงจัดเป็นเส้นใยธรรมชาติที่มีคุณภาพสูงชนิดหนึ่ง มีความแข็งแรงและมีสมบัติด้านความเหนียวสูงเมื่อเปรียบเทียบกับเส้นใยธรรมชาติชนิดอื่น รวมถึงมีผลการวิจัยที่ระบุว่าการนำเส้นใยกัญชงมาแปรรูปให้เป็นไฟเบอร์ที่มีความบริสุทธิ์จะได้เส้นใยที่มีลักษณะเด่นด้านความแข็งแรงและการทนต่อความร้อนได้เทียบเท่ากับเหล็ก หากนำเส้นใยมาบดจนละเอียดเป็นผงจะสามารถใช้ผลิตเป็นคอนกรีตที่มีความแข็งแรงและทนไฟได้เป็นอย่างดี ในงานวิจัยนี้คณะผู้วิจัยจึงสนใจในการนำเส้นใยกัญชงมาใช้เป็นส่วนเสริมแรงในปูนซีเมนต์เพื่อประยุกต์ใช้งานเชิงโครงสร้าง เพื่อเป็นแนวทางในการนำชิ้นส่วนต่างๆ ของกัญชงมาประยุกต์ใช้ในเกิดประโยชน์สูงสุดทั้งในเชิงวัสดุศาสตร์และเชิงพาณิชย์ และเพื่อเป็นการส่งเสริมภาพลักษณ์ของกัญชงโดยการผลิตเป็นผลิตภัณฑ์ประเภทใหม่ออกสู่ตลาดเพิ่มขึ้น รวมถึงด้านความยั่งยืนและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อปรับปรุงสมบัติทางกลและสมบัติทางกายภาพของมอร์ต้าร์โดยใช้เส้นใยกัญชงเป็นส่วนเสริมแรงสำหรับการประยุกต์ใช้งานเชิงโครงสร้าง

วิธีดำเนินการวิจัย

วัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้ในงานวิจัย

วัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้ ประกอบด้วย ปูนซีเมนต์ (ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ธรรมดา) เส้นใยกัญชง ทรายละเอียด น้ำสะอาด สารเพิ่มความหล่อลื่น และแม่แบบโลหะสำหรับหล่อชิ้นตัวอย่างทดสอบ 2 ขนาด คือ แม่แบบสำหรับหล่อชิ้นงานเพื่อทดสอบกำลังรับแรงอัด ขนาด กว้างxยาวxสูง เท่ากับ 5x5x5 เซนติเมตร และแม่แบบสำหรับหล่อชิ้นงานเพื่อทดสอบกำลังรับแรงดัด ขนาด 4x16x4 เซนติเมตร ดังแสดงในภาพที่ 1 และเครื่องทดสอบแรงกดอัดคอนกรีต (Compression Testing Machine)

ขั้นตอนและวิธีในการดำเนินการวิจัย

การเตรียมเส้นใยกัญชง นำเส้นใยกัญชงที่ผ่านกระบวนการอบแห้งจากแปลงปลูกในพื้นที่ อำเภอพบพระ จังหวัดตาก จากนั้นนำมาคัดเลือกเพื่อแยกสิ่งเจือปนจากนั้นนำมาตัดให้มีความยาว 5 เซนติเมตร

การเตรียมชิ้นงานเพื่อทดสอบสมบัติของมอร์ต้าร์เสริมแรงด้วยเส้นใยกัญชง ซึ่งอัตราส่วนผสมของชิ้นงานทดสอบมาตรฐาน (Hemp-0.00) ประกอบด้วย ปูนซีเมนต์ ทรายละเอียด และน้ำสะอาด สำหรับอัตราส่วนผสมของชิ้นงานทดสอบมาตรฐานที่มีการเติมเส้นใยกัญชง Hemp-0.17 Hemp-0.34 และ Hemp-0.68 ประกอบด้วย ปูนซีเมนต์ ทรายละเอียด น้ำสะอาด และเส้นใยกัญชงในปริมาณร้อยละ 0.17 0.34 และ 0.68 ตามลำดับ โดยอัตราส่วนผสมของชิ้นงานที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้มีรายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 1 จากนั้นนำส่วนผสมที่ได้เทลงในแม่แบบสำหรับหล่อชิ้นงาน ทำการถอดแบบเมื่อเวลาผ่านไป 24 ชั่วโมง จากนั้นนำชิ้นงานที่ขึ้นรูปได้ไปศึกษาสมบัติทางกายภาพ และนำชิ้นงานบ่มน้ำเป็นเวลา 28 วัน สำหรับทดสอบทดสมบัติเชิงกล

ตารางที่ 1 แสดงอัตราส่วนผสมในการเตรียมชิ้นตัวอย่างไฟเบอร์ซีเมนต์

ชิ้นตัวอย่าง	ปูนซีเมนต์ (กรัม)	ทราย (กรัม)	น้ำสะอาด (กรัม)	เส้นใยกัญชง	
				(กรัม)	(%, V/V)
Hemp-0.00	450	1,350	250	0.00	0.00
Hemp-0.17	450	1,350	250	2.40	0.17
Hemp-0.34	450	1,350	250	4.80	0.34
Hemp-0.68	450	1,350	250	9.60	0.68

* Hemp-0.00 หมายถึง ซีเมนต์เพสต์มาตรฐาน
Hemp-0.17 หมายถึง ซีเมนต์เพสต์ที่ผสมเส้นใยกัญชงร้อยละ 0.17 โดยปริมาตร
Hemp-0.34 หมายถึง ซีเมนต์เพสต์ที่ผสมเส้นใยกัญชงร้อยละ 0.34 โดยปริมาตร
Hemp-0.68 หมายถึง ซีเมนต์เพสต์ที่ผสมเส้นใยกัญชงร้อยละ 0.68 โดยปริมาตร

สำหรับการศึกษาและทดสอบสมบัติของชิ้นตัวอย่างทดสอบในงานวิจัยนี้ ประกอบด้วย การทดสอบสมบัติทางกายภาพ ได้แก่ ค่าความหนาแน่น (Bulk Density) และลักษณะทางกายภาพของพื้นผิว (Surface) เพื่อใช้เป็นข้อมูลพิจารณาอัตราส่วนผสมที่เหมาะสมสำหรับการขึ้นรูปไฟเบอร์ซีเมนต์ผสมเส้นใยกัญชง และการทดสอบสมบัติเชิงกลของไฟเบอร์ซีเมนต์ ได่แก่ การทดสอบหาค่ากำลังรับแรงอัดของไฟเบอร์ซีเมนต์ตามมาตรฐานการทดสอบ ASTM C109 (ASTM, 2006b) (ASTM C 109) โดยนำชิ้นตัวอย่างทดสอบ ขนาด 5x5x5 เซนติเมตร ในแต่ละอัตราส่วนผสม จำนวน 3 ตัวอย่าง ทำการทดสอบหาค่ากำลังรับแรงอัดและหาค่าเฉลี่ย และการทดสอบหาค่าความสามารถในการต้านทานแรงดัดของไฟเบอร์ซีเมนต์ตามมาตรฐานการทดสอบ ASTM C78-84 (ASTM C 293) โดยชิ้นตัวอย่างทดสอบ ขนาด 4x16x4 เซนติเมตร ในแต่ละอัตราส่วนผสม จำนวน 3 ตัวอย่าง ทำการทดสอบหาค่าความต้านทานแรงดัดและหาค่าเฉลี่ย จากนั้นนำข้อมูลที่ได้มาศึกษาและวิเคราะห์ผลการวิจัย



(ก)



(ข)

ภาพที่ 1 แม่แบบโลหะสำหรับหล่อชิ้นตัวอย่างทดสอบ (ก) สำหรับหล่อชิ้นงานเพื่อทดสอบกำลังรับแรงอัด ขนาด 5x5x5 เซนติเมตร และ (ข) สำหรับหล่อชิ้นงานเพื่อทดสอบความสามารถในการต้านทานแรงดัด ขนาด 4x16x4 เซนติเมตร

การวิเคราะห์ข้อมูล

สำหรับการศึกษาและการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการดำเนินงานวิจัยในงานวิจัย เรื่อง การปรับปรุงสมบัติทางกลและสมบัติทางกายภาพของมอร์ต้าร์เสริมแรงด้วยเส้นใยกัญชงสำหรับการใช้งานเชิงโครงสร้าง คณะผู้วิจัยได้มุ่งเน้นศึกษาเกี่ยวกับสมบัติทางกายภาพของมอร์ต้าร์เสริมแรงด้วยเส้นใยกัญชง และการศึกษาสมบัติทางกลของมอร์ต้าร์เสริมแรงด้วยเส้นใยกัญชง ซึ่งจากการศึกษาพบว่า

ลักษณะทางกายภาพของพื้นผิวภายนอก (Surface) ของชิ้นตัวอย่างทดสอบที่ขึ้นรูปโดยใช้ปริมาณของเส้นใยกัญชงในอัตราส่วนผสมต่างๆ มีลักษณะทางกายภาพภายนอกที่ใกล้เคียงกัน คือ มีลักษณะเป็นชิ้นไฟเบอร์ซีเมนต์ของแข็งสีเทาเข้ม และลักษณะของพื้นผิวมีความแตกต่างกันซึ่งแปรผันตามปริมาณของเส้นใยกัญชงที่มีในส่วนผสมดังแสดงในภาพที่ 2 กล่าวคือ ในชิ้นตัวอย่างทดสอบที่มีปริมาณของเส้นใยกัญชงสูงจะก่อให้เกิดรูพรุนหรือฟองอากาศที่ชัดเจนกว่า รวมทั้งมีเส้นใยบางส่วนกระจายออกมาที่พื้วด้านนอกของชิ้นงาน ซึ่งให้ผลสอดคล้องกับงานวิจัยที่ผ่านมาของชีวารัตน์ ม่วงพัฒน์ (2550) โดยชิ้นตัวอย่างไฟเบอร์ซีเมนต์ที่เตรียมได้มีน้ำหนักและค่าความหนาแน่นที่แตกต่างกันตามอัตราส่วนผสมที่ใช้ โดยตัวอย่างที่มีอัตราส่วนของเส้นใยธรรมชาติในส่วนผสมที่สูงจะมีน้ำหนักและค่าความหนาแน่นที่น้อยกว่า (เอกสิทธิ์ เทียนมาศ และสุรเชษฐ์ ตุ้มมี, 2563) เมื่อเปรียบเทียบกับตัวอย่างที่มีอัตราส่วนของเส้นใยธรรมชาติในส่วนผสมที่ต่ำกว่า ซึ่งให้ผลสอดคล้องกับงานวิจัยของ (Lertwattanaruk and Suntijitto, 2015)



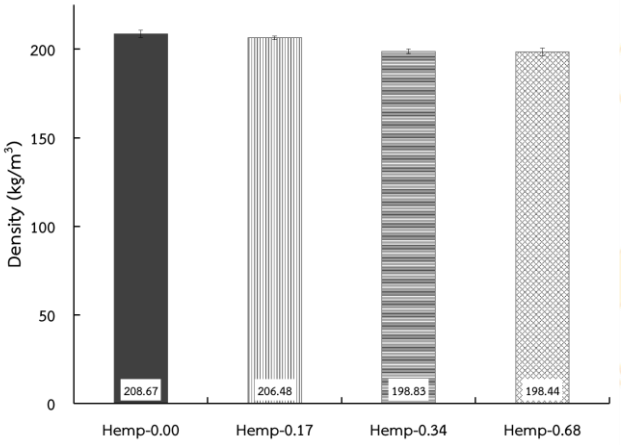
ภาพที่ 2 ตัวอย่างชิ้นงานไฟเบอร์ซีเมนต์ที่ขึ้นรูปด้วยวิธีการหล่อแบบ
ขนาด 5x5x5 เซนติเมตร และขนาด 4x16x4 เซนติเมตร

ตารางที่ 2 แสดงน้ำหนักของชิ้นตัวอย่างไฟเบอร์ซีเมนต์ที่ผ่านการขึ้นรูปด้วยวิธีการหล่อแบบโดยแม่แบบที่ใช้ในการหล่อมีขนาด กว้างxยาวxสูง เท่ากับ 4x16x4 เซนติเมตร โดยทำการชั่งน้ำหนักชิ้นตัวอย่างหลังจากการขึ้นรูปด้วยวิธีการหล่อ 24 ชั่วโมง ซึ่งพบว่า น้ำหนักของชิ้นตัวอย่างไฟเบอร์ซีเมนต์ในทุกอัตราส่วนมีค่าที่ใกล้เคียงกัน ซึ่งเป็นผลมาจากปริมาณเส้นใยกัญชงที่เติมเข้าไปในส่วนผสมมีปริมาณที่ใกล้เคียงกันจึงทำให้น้ำหนักส่วนใหญ่ขึ้นกับปริมาณของปูนซีเมนต์ที่ใช้ และสำหรับชิ้นตัวอย่างที่มีการเติมปริมาณของเส้นใยกัญชงที่อัตราส่วนร้อยละ 0.68 โดยปริมาตร จะมีน้ำหนักน้อยที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยที่ผ่านมาที่แสดงให้เห็นว่าการมีปริมาณของเส้นใยธรรมชาติที่เพิ่มมากขึ้นจะส่งผลให้ค่าความหนาแน่นของชิ้นงานที่ลดลง (Asasutjarit, et al, 2009)

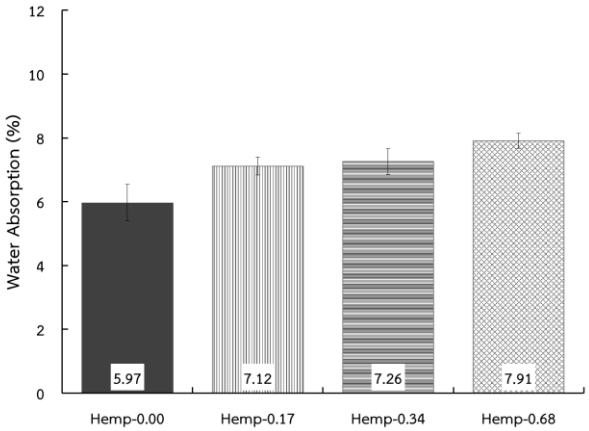
ตารางที่ 2 แสดงอัตราส่วนผสมในการเตรียมชิ้นตัวอย่างไฟเบอร์ซีเมนต์ขนาด 4x16x4 เซนติเมตร

ชิ้นตัวอย่าง	เส้นใยกัญชง		น้ำหนักเฉลี่ยชิ้นตัวอย่าง
	(กรัม)	(%, V/V)	(กรัม)
Hemp-0.00	0.00	0.00	534.20 ± 1.81
Hemp-0.17	2.40	0.17	528.60 ± 0.94
Hemp-0.34	4.80	0.34	509.15 ± 1.08
Hemp-0.68	9.60	0.68	508.07 ± 1.96

และจากการศึกษาเกี่ยวกับค่าความหนาแน่นของชิ้นตัวอย่างไฟเบอร์ซีเมนต์ที่ขึ้นรูปด้วยวิธีการหล่อแบบโดยแม่แบบที่ใช้ในการหล่อมีขนาด กว้างxยาวxสูง เท่ากับ 4x16x4 เซนติเมตร พบว่า ชิ้นตัวอย่างที่มีปริมาณของเส้นใยกัญชงสูงในส่วนผสม จะมีเส้นใยกัญชงกระจายและแทรกตัวอยู่ในส่วนต่างๆ ของชิ้นงานได้มากกว่า จึงส่งผลโดยตรงต่อค่าความหนาแน่นและค่าร้อยละของการดูดซึมน้ำของชิ้นตัวอย่างไฟเบอร์ซีเมนต์ ดังแสดงในภาพที่ 3 และภาพที่ 4 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Paris, et al. (2016) และค่าความหนาแน่นของชิ้นตัวอย่างไฟเบอร์ซีเมนต์ ขนาด 5x5x5 เซนติเมตร มีแนวโนมเช่นเดียวกับชิ้นตัวอย่างไฟเบอร์ซีเมนต์ ขนาด 4x16x4 เซนติเมตร คือ น้ำหนักของชิ้นตัวอย่างจะลดลงตามปริมาณของเส้นใยกัญชงในส่วนผสมที่เพิ่มมากขึ้น และส่งผลทำให้ค่าความหนาแน่นของชิ้นงานลดลงตามปริมาณของเส้นใยกัญชงที่เพิ่มขึ้น แต่ในทางตรงข้ามชิ้นตัวอย่างไฟเบอร์ซีเมนต์ที่มีปริมาณร้อยละของเส้นใยกัญชงที่สูงกว่ามากจะมีค่าร้อยละของการดูดซึมน้ำที่สูงขึ้น เนื่องจากเส้นใยกัญชงที่เติมเข้าไปเป็นเส้นใยธรรมชาติจึงมีความสามารถในการดูดซึมน้ำและความชื้นสูงกว่าปูนซีเมนต์

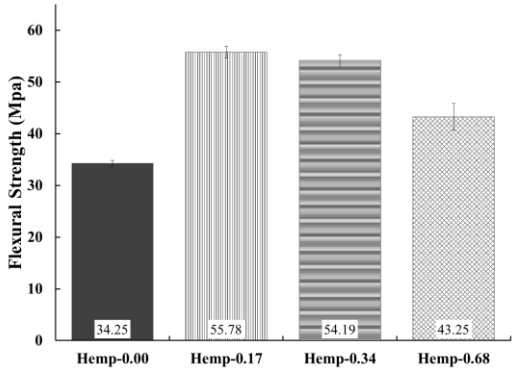


ภาพที่ 3 กราฟแสดงค่าความหนาแน่นของชิ้นตัวอย่างไฟเบอร์ซีเมนต์ ขนาด 4x16x4 เซนติเมตร



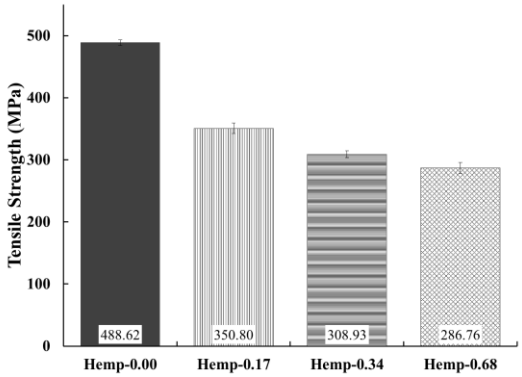
ภาพที่ 4 กราฟแสดงค่าร้อยละของการดูดซึมน้ำของชิ้นตัวอย่างไฟเบอร์ซีเมนต์ขนาด 4x16x4 เซนติเมตร

สำหรับการทดสอบสมบัติเชิงกลของชิ้นตัวอย่างไฟเบอร์ซีเมนต์ที่ขึ้นรูปด้วยวิธีการหล่อแบบขนาด 4x16x4 เซนติเมตร โดยใช้เส้นใยกัญชงเป็นส่วนผสม โดยการหาค่าความสามารถในการต้านทานแรงดัดของชิ้นตัวอย่างที่เตรียมได้ตามมาตรฐาน ASTM C109 (ASTM, 2006b) ผลจากการทดสอบ พบว่า ค่าความสามารถในการต้านทานแรงดัดของชิ้นตัวอย่างไฟเบอร์ซีเมนต์มีค่าที่ลดลงเมื่อในส่วนผสมมีปริมาณร้อยละโดยปริมาตรของเส้นใยกัญชงที่เพิ่มขึ้น ดังแสดงในภาพที่ 5 ซึ่งให้ผลการทดสอบที่สอดคล้องกับงานวิจัยเกี่ยวกับการนำเส้นใยจากธรรมชาติ เช่น เส้นใยกล้วย เส้นใยมะพร้าว หรือฟางข้าว มาเป็นส่วนผสมสำหรับขึ้นรูปไฟเบอร์ซีเมนต์ (ภูษิต เลิศวัฒนารักษ์ และอัญชิสา สันติจิตโต, 2555) ซึ่งผลที่ได้จากการวิจัยในครั้งนี้คณะผู้วิจัย พบว่า ค่าความสามารถในการต้านทานแรงดัดของไฟเบอร์ซีเมนต์มาตรฐาน (Hemp-0.00) มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 34.25 MPa และไฟเบอร์ซีเมนต์ที่เติมเส้นใยกัญชงเข้าไปในส่วนผสมที่อัตราส่วนร้อยละ 0.17 0.34 และ 0.68 โดยปริมาตร จะมีค่าความสามารถในการต้านทานแรงดัดเฉลี่ย เท่ากับ 55.78 54.19 และ 43.25 Mpa ตามลำดับ ดังแสดงในภาพที่ 5



ภาพที่ 5 กราฟแสดงค่าความสามารถในการต้านทานแรงดัดของไฟเบอร์ซีเมนต์ ขนาด 4x16x4 เซนติเมตร

และจากการศึกษาค่ากำลังรับแรงอัดของไฟเบอร์ซีเมนต์ โดยทำการทดสอบตามมาตรฐาน ASTM C78-84 สำหรับการทดสอบในครั้งนี้ผู้วิจัยใช้ชิ้นตัวอย่างทดสอบไฟเบอร์ซีเมนต์ขนาด 5x5x5 เซนติเมตร ที่ขึ้นรูปโดยวิธีการหล่อแบบ พบว่า ค่ากำลังรับแรงอัดของไฟเบอร์ซีเมนต์ที่มีการเติมเส้นใยกัญชงเข้าไปในส่วนผสมมีแนวโน้มที่ลดลงเมื่อมีปริมาณของเส้นใยกัญชงที่เพิ่มขึ้น เนื่องจากเมื่อผสมปูนซีเมนต์ ทราย และนำเข้าด้วยกันจนเกิดปฏิกิริยาไฮเดรชั่นอย่างสมบูรณ์และผ่านการบ่มตามระยะเวลาที่เหมาะสมความสามารถในการรับแรงอัดจะมีค่าที่สูงขึ้น สำหรับสาเหตุที่ชิ้นตัวอย่างทดสอบไฟเบอร์ซีเมนต์ Hemp-0.69 ที่มีปริมาณของเส้นใยกัญชงในส่วนผสมร้อยละ 0.69 โดยปริมาตร มีค่ากำลังรับแรงอัดเฉลี่ยต่ำที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับชิ้นตัวอย่างทดสอบอื่น เนื่องจากการที่มีปริมาณของปูนซีเมนต์และทรายต่ำสุด ดังแสดงในภาพที่ 6 จากผลการทดสอบข้างต้นจึงสรุปได้ว่าปัจจัยหลักที่ส่งผลต่อสมบัติเชิงกลของไฟเบอร์ซีเมนต์คืออัตราส่วนระหว่างปูนซีเมนต์และทรายที่ใช้เป็นส่วนผสมหลัก เมื่อมีการเติมเส้นใยกัญชงซึ่งจัดเป็นเส้นใยธรรมชาติ ที่มีค่าความสามารถในการดูดซึมน้ำที่สูง เส้นใยกัญชงจะเข้าไปแทรกตัวในชิ้นงานและส่งผลให้สมบัติเชิงกลโดยเฉพาะค่ากำลังรับแรงอัดลดลง แต่เส้นใยกัญชงซึ่งสมบัติด้านความเหนียวและความยืดหยุ่นที่ค่อนข้างสูงเมื่อเปรียบเทียบกับมอร์ตาร์ซีเมนต์



ภาพที่ 6 กราฟแสดงค่ากำลังรับแรงอัดของไฟเบอร์ซีเมนต์ ขนาด 5x5x5 เซนติเมตร

สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาเกี่ยวกับการปรับปรุงสมบัติทางกลและสมบัติทางกายภาพของมอร์ต้าร์เสริมแรงด้วยเส้นใยกัญชงสำหรับการประยุกต์ใช้งานใช้งานเชิงโครงสร้างในครั้งนี้ พบว่า ปัจจัยหลักที่ส่งผลต่อสมบัติเชิงกลของไฟเบอร์ซีเมนต์คืออัตราส่วนระหว่างปูนซีเมนต์และทรายที่ใช้เป็นส่วนผสมหลัก เมื่อมีการเติมเส้นใยกัญชงซึ่งจัดเป็นเส้นใยธรรมชาติ ที่มีค่าความสามารถในการดูดซึมน้ำที่สูง เส้นใยกัญชงจะเข้าไปแทรกตัวในชิ้นงานและส่งผลให้สมบัติเชิงกลโดยเฉพาะค่ากำลังรับแรงอัดลดลง แต่เส้นใยกัญชงซึ่งสมบัติด้านความเหนียวและความยืดหยุ่นที่ค่อนข้างสูงเมื่อเปรียบเทียบกับมอร์ตาร์ซีเมนต์ ดังนั้นไฟเบอร์ซีเมนต์ที่มีส่วนผสมของเส้นใยกัญชงในโครงสร้างจะมีค่าความสามารถในการต้านทานแรงดัดที่สูงกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับมอร์ตาร์ซีเมนต์ และจากการศึกษาในครั้งนี้ยังพบว่าปริมาณของเส้นใยกัญชงที่แตกต่างกันจะส่งผลต่อสมบัติเชิงกลของมอร์ต้าร์เสริมแรงด้วยเส้นใย

และสำหรับเส้นใยกัญชงที่คณะผู้วิจัยนำมาใช้ในการวิจัยในครั้งนี้เป็นเศษเหลือทิ้งจากกลุ่มเกษตรกร ซึ่งถือเป็นการนำเศษเหลือทิ้งที่ไม่มีมูลค่ามาใช้ให้เกิดประโยชน์ทางการศึกษาและมูลค่าทางเศรษฐกิจได้อีกหนึ่งช่องทาง

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

เนื่องจากเส้นใยกัญชงเป็นเส้นใยธรรมชาติที่มีน้ำหนักเบาและมีความเหนียวที่ค่อนข้างสูง ดังนั้นการเพิ่มสัดส่วนของเส้นใยกัญชงที่สูงขึ้นจะส่งผลให้ไฟเบอร์ซีเมนต์ที่ได้มีสมบัติเชิงกล โดยเฉพาะค่าความสามารถในการต้านทานแรงดัด และสามารถนำไฟเบอร์ซีเมนต์ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในงานเป็นอิฐมวลเบาได้

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

ในการวิจัยครั้งต่อไปอาจปรับเปลี่ยนขนาดของเส้นใยกัญชง หรือการนำส่วนประกอบอื่นๆ ของกัญชงมาประยุกต์ใช้ เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบผลของการใช้กัญชงต่อสมบัติทางกลและสมบัติทางกายภาพของมอร์ต้าร์เสริมแรง

เอกสารอ้างอิง

ชีวารัตน์ ม่วงพัฒน์. (2550). **เส้นใยธรรมชาติสำหรับวัสดุผนังอาคาร.** กรุงเทพฯ : คณะพลังงานและวัสดุ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.

ภูษิต เลิศวัฒนารักษ์ และอัญชิสา สันติจิตโต. (2555, พฤศจิกายน). คุณสมบัติของวัสดุไฟเบอร์ซีเมนต์ผสมเส้นใยธรรมชาติจากเส้นใยมะพร้าวและเส้นใยปาล์มเพื่อผลิตวัสดุก่อสร้าง. **วารสารวิจัยและสาระสถาปัตยกรรม/การผังเมือง, 9**(1), 113-124.

เอกสิทธิ์ เทียนมาศ และสุรเชษฐ์ ตุ้มมี. (2563). คุณสมบัติของแผ่นซีเมนต์ผสมเส้นใยธรรมชาติ. **รายงานสืบเนื่องการประชุมวิชาการระดับชาติ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ครั้งที่ 4** (น. 92-100). กรุงเทพ : มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ.

Asasutjarit, C., Charoenvai, S., Hirunlabh, J. and Khedari, J. (2009). Material and Mechanical Properties of Pretreated Coir-based Green Composite. **Composites Part B : Engineering, 40**(7), 633-637.

Hayo M.G. van der Werf. (2004). Life cycle analysis of field production of fibre hemp, the effect of production practices on environmental impacts. **Euphytica**, **140**, 13-23.

Juradin, S., Boko, I., Grubesa, I., N., Jozic, D., and Mrakovcic, S. (2021). Influence of different treatment and amout of Spanish broom and hemp fibers on the mechanical properties of reinforced cement mortars. **Construction and Building Materials, 273**(2021). https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2020.121702.

Labib, W. (2018). **Fibre Reinforced Cement Composites, Chapter 3 in Cement Based Materials Book**. London, UNITED KINGDOM **:** IntechOpen Limited.

Lertwattanaruk, P. and Suntijitto, A. (2015). Properties of natural fiber cement materials containing coconut coir and oil palm fibers for residential building applications. **Construction and Building Materials, 94**, 664-669.

Merta, I. and Tschegg, E.K. (2013, March). Fracture energy of natural fibre reinforced concrete. **Construction and Building Materials, 40**(2013), 991-997.

Srinivasarao, P., Reddy, T, V., Reddy, T.,R.,P. (2016). Experimental Study on Compressive Strength of Concrete by using Different Fibres at various Replacement. **International Journal for Innovative Research in Science & Technology, 3**(5), 18-25.

Wang, Z. Li, L. and Wang, X. (2004), Compressive and flexural properties of hemp fiber reinforced concrete. **Fibers and Polymers**, **5**(3), 187-197.

RDI
KAMPHEANG PHET RAJABHAT UNIVERSITY

รถจักรยานไฟฟ้าขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงชนิดไร้แปรงถ่าน
electric bicycle driven by brushless DC motor

ฐิติกร ปิ่นดอกไม้[1] หฤษฎ์ ปิ่นงาม[1] ณัฐพล แดนประสาท[1]
วีระพล พลีสัตย์[2] อิทธิพล เหลาพรม[2] และรุ่งโรจน์ สงวนวัฒนา[3]
Titikon Pindokmai[1] Harit pringam[1] Natthaphon Danprasad[1]
Weeraphon Plesat[2] Ittipon Laoprom[2] and Rungroj Sanguanwatana[3]

[1]นักศึกษาโปรแกรมวิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมไฟฟ้า คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร
[2]อาจารย์โปรแกรมวิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมไฟฟ้า คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร
[3]นักวิชาการศึกษาโปรแกรมวิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมไฟฟ้า คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร

บทคัดย่อ

โครงงานนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการทำงานของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงแบบไร้แปรงถ่าน สำหรับการขับเคลื่อนรถไฟฟ้า 2 ล้อเพื่อการเดินทางในมหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร โดยเลือกใช้มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงที่มีขนาดแรงดันไฟฟ้า 24/48 โวลต์ กำลังไฟฟ้าที่ 350 วัตต์ ที่มีการควบคุมความเร็วรอบด้วยไอซี MC33033 พบว่ามีการควบคุมความเร็วรอบของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงชนิดไร้แปรงถ่านสามารถคควบคุมได้เป็นอย่างดี โดยมีการทำงานของสวิตช์ทั้ง 6 ตัวโดยไม่เกิดการลัดวงจร ซึ่งรถจักรยานไฟฟ้าที่สร้างขึ้นสามารถรับน้ำหนักได้ไม่เกิน 120 กิโลกรัม สามารถวิ่งได้ในทางเรียบและทางลาดชัน ทั้งนี้มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงชนิดไร้แปรงถ่านมีคุณสมบัติเหมาะกับการนำไปใช้งานทำรถจักยานไฟฟ้า
คำสำคัญ: มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงแบบไร้แปรงถ่าน/ การควบคุมความเร็วรอบด้วยไอซี MC33033

Abstract

This project aims to study the operation of a brushless DC motor. for driving a 2-wheel electric train for traveling in Kamphaeng Phet Rajabhat University By choosing a DC electric motor with a voltage of 24/48 volts, power at 350 watts with a speed control IC MC33033 found that the speed control of a brushless DC motor can be controlled. well controlled with the operation of all 6 switches without a short circuit. which the electric bicycle built can support the weight of not more than 120 kg, can run on smooth and steep slopes The brushless DC motor is suitable for use in making electric bicycles.
Keywords: Brushless DC Motor / speed control IC MC33033

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบันความต้องการลดใช้พลังงานจากฟอสซิสนั้นมีความต้องการที่จะลดพลังงานเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากการใช้เป็นเชื้อเพลิงสำหรับยานพาหนะต่าง ๆ เช่น รถจักรยานยนต์ รถยนต์ส่วนบุคคล รถบรรทุกสินค้า และ เรือเดินสมุทร เป็นต้น ซึ่งปัญหาจากมลภาวะของของเสียจากยานพาหนะที่ใช้เชื้อเพลิงชนิดฟอสซิล เป็นปัจจัยในการสร้างปัญหาทางด้านสิ่งแวดล้อม รวมถึงมีแนวโน้มของราคาที่มีสูงขึ้นเรื่อย ๆ ดังนั้นจึงทำให้มีการพัฒนายานพาหนะที่ใช้พลังงานไฟฟ้าเพื่อเป็นการทดแทนพลังงานจากฟอสซิส

ซึ่งยานพาหนะในปัจจุบันนั้นมีมากมายหลากหลายรูปแบบและนับเป็นปัจจัยที่สำคัญของมนุษย์อย่างมาก โดยพาหนะที่มีใช้กันมากที่สุด คือรถยนต์และรถจักรยานยนต์ซึ่งพาหนะเหล่านี้ล้วนแล้วแต่มีความจำเป็นต้องใช้น้ำมันเชื้อเพลิงในการเผาไหม้เพื่อให้ยานพาหนะสามารถขับเคลื่อนไปได้และการเผาไหม้ของน้ำมันเชื้อเพลิงนั้นยังก่อให้เกิดไอเสียและเป็นมลภาวะทางอากาศอีกด้วย แต่การใช้รถไฟฟ้านั้น ระบบขับเคลื่อนหลักคือมอเตอร์ไฟฟ้า ซึ่งมอเตอร์ไฟฟ้าที่ใช้มักจะเป็นมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง (Direct current motor) ซึ่งมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง จะมีอาร์เมเจอร์เป็นตัวหมุน (Rotor) และสนามแม่เหล็กเป็นตัวอยู่กับที่ (Stator) ซึ่งจะอาศัยแปรงถ่านและมีซี่คอมมิวเต-

เตอร์ซึ่งจะเกิดการคอมมิวเตชั่นทางกล (Commutation mechanical) มีข้อเสีย คือจะจากการเสียดสีทำให้เกิดความร้อน การสึกหรอ และการรบกวนทางแม่เหล็กไฟฟ้า (Electromagnetic interference) ทำให้มอเตอร์มีจุดด้อยในการใช้งานสำหรับการใช้เป็นชุดต้นกำลังของยานพาหนะที่ใช้พลังงานไฟฟ้า

โดยในปัจจุบันการพัฒนาของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงได้มีการพัฒนามอเตอร์ชนิดแบบไร้แปรงถ่าน (Brushless dc motor) ซึ่งอาร์เมเจอร์จะเป็นตัวอยู่กับที่และสนามแม่เหล็กจะเป็นตัวหมุน โดยใช้ตัวตรวจจับ (sensor) เพื่อตรวจจับตำแหน่งสนามแม่เหล็กที่โรเตอร์ ซึ่งขบวนการของคอมมิวเตชันจะเป็นแบบระบบอิเล็กทรอนิกส์ (Commutation electronically) มีข้อดี คือ ไม่จำเป็นต้องมีการบำรุงรักษาแปรงถ่าน (Maintenance free) และซี่คอมมิวเตเตอร์และยังมีข้อดีกว่ามอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงแบบดั่งเดิม ในเรื่องของคุณลักษณะแรงบิดกับความเร็ว มีการตอบสนองทางพลวัตเร็วและประสิทธิภาพการทำงานสูงจากคุณลักษณะที่ดีของมอเตอร์กระแสตรงชนิดไร้แปรงถ่านที่มีมากกว่ามอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงชนิดแปรงถ่าน (ชูเกียรติ คีรี, 2558 ; เม็ดทราย สมบุญ ชนัญญา บัวใหญ่ และ ธรรศนภนต์ ทุ่งคาใน, 2560)

ซึ่งในการออกแบบชุดควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงชนิดไร้แปรถ่านนั้นใช้ไอซี MC33033 ซึ่งเป็นไอซีสำเร็จรูปสำหรับการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงชนิดไร้แปรงถ่าน โดยอาศัยหลักการตรวจสอบตำแหน่งของโร-เตอร์จากเซนเซอร์ตรวจสอบตำแหน่งของโรเตอร์ และทำการสร้างสัญญาณขับสวิตช์จำนวน 6 สัญญาณให้ภายในโดยไม่จำเป็นต้องเขียนโปรแกรม เพื่อการประยุกต์ใช้งานมอเตอร์ตามความต้องการได้อย่างรวดเร็ว จากที่กล่าวมาข้างต้นผู้จัดทำโครงงานได้พบว่ามอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงชนิดไร้แปรงถ่านนั้นมี ข้อดีมากกว่ามอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงชนิดแปรงถ่าน ผู้จัดทำโครงงานจึงได้เลือกใช้มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงชนิดไร้แปรงถ่านสำหรับการการขับเคลื่อนมอเตอร์กระแสตรงชนิดไร้แปรงถ่านด้วยไอซี MC33033 สำหรับการขับเคลื่อนรถไฟฟ้า 2 ล้อ และแก้ไขปัญหาทางด้านสิ่งแวดล้อมต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

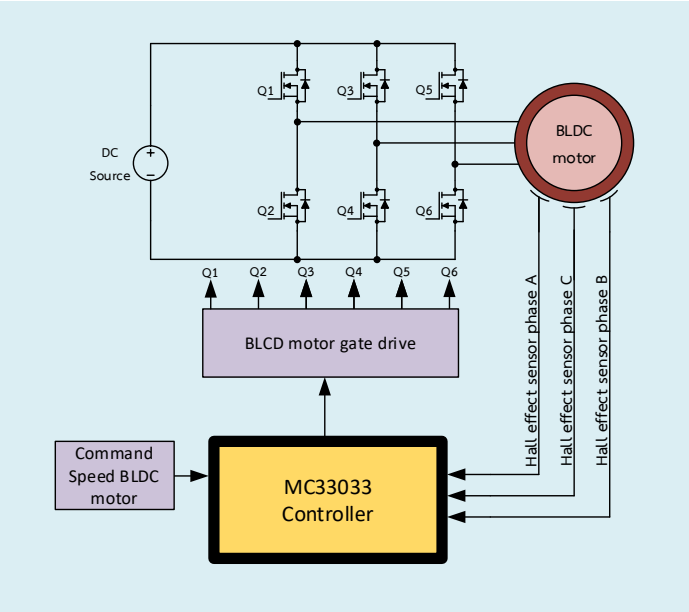
1. เพื่อสร้างรถจักรยานไฟฟ้าขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงชนิดไร้แปรงถ่าน
2. เพื่อศึกษาการขับเคลื่อนมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงชนิดไร้แปรงถ่านด้วยไอซี MC33033 สำหรับการขับเคลื่อนรถจักรยานไฟฟ้า

ขอบเขตงานวิจัย

1. รถจักรยานไฟฟ้าขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงชนิดไร้แปรงถ่านสามารถบรรทุกน้ำหนักได้ไม่เกิน 120 กิโลกรัม
2. รถจักรยานไฟฟ้าขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงชนิดไร้แปรงถ่านใช้ไอซี MC33033 สำหรับการควบคุมการขับเคลื่อนมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงชนิดไร้แปรงถ่าน

กรอบแนวคิดการวิจัย

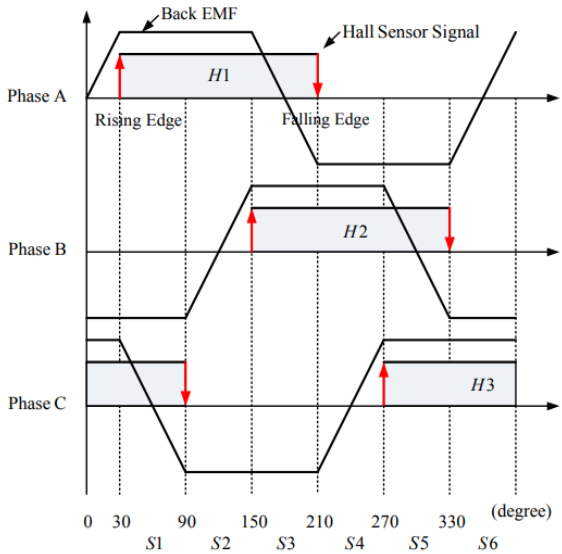
สำหรับกรอบแนวคิดในการควบคุมการทำงานของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงชนิดไร้แปรงถ่าน ผู้วิจัยได้มีแนวคิดที่จะจัดทำชุดควบคุมให้มีความง่ายที่สุด โดยปัจจุบันการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงชนิดไร้แปรงถ่านมีการใช้ตัวควบคุมที่เป็นไมโครคอนโทรลเลอร์ ซึ่งการใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์จำเป็นที่จะต้องเขียนโปรแกรมเพื่อควบคุมการทำงานให้มีการทำงานตามเงื่อนไขที่กำหนด ทั้งนี้เพื่อให้การสร้างชุดควบคุมมอเตอร์มีความง่ายโดยไม่จำเป็นต้องเขียนโปรแกรม ผู้วิจัยจึงได้เลือกใช้ไอซี MC33033 ซึ่งเป็นไอซีสำเร็จรูปสำหรับการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงชนิดไร้แปรงถ่านได้ โดยกรอบแนวคิดของการวิจัยสามารถแสดงได้ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการทำงานของรถจักรยานไฟฟ้า

วิธีดำเนินการวิจัย

โดยวิธีการดำเนินได้เริ่มจากการศึกษาทฤษฎีการทำงานของมอเตอร์กระแสตรงชนิดไร้แปรงถ่าน โดยการทำงานของมอเตอร์ คือ มอเตอร์จะหมุนได้โดยการสับสวิตช์อิเล็กทรอนิกส์ทั้งหมด 6 ตัว เพื่อเป็นการสับเปลี่ยนกระแสที่ไหลเข้าในขดลวดสเตเตอร์ของมอเตอร์ ซึ่งสวิตช์ทั้ง 6 ตัวของมอเตอร์จะมีตัวตรวจจับตำแหน่งของโรเตอร์ ซึ่งโดยปกติมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงแบบไร้แปรงถ่านจะใช้ตัวตรวจรู้ชนิดฮอลล์แอฟเฟคจำนวน 3 ตัว และวางห่างกันที่ 120 องศาทางไฟฟ้า โดยมีการทำงานร่วมกับสวิตช์ (S1-S6) ตรวจรู้ตำแหน่งของโรเตอร์จากแรงเคลื่อนไฟฟ้าเหนี่ยวนำป้อนกลับ (Back emf) และสัญญาณจากตัวตรวจรู้ชนิดฮอลล์แอฟเฟคแสดงได้ดังภาพที่ 2 และตำแหน่งการทำงานของสวิตช์สามารถแสดงได้ดังตารางที่ 1

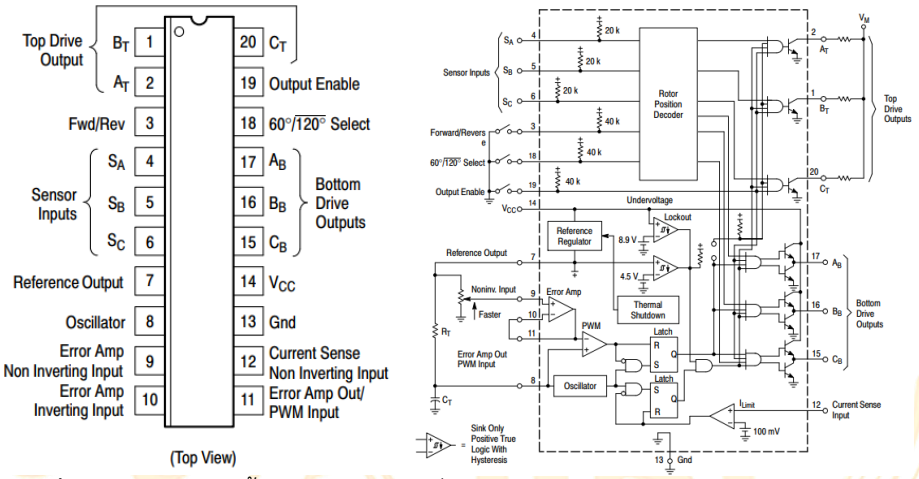


ภาพที่ 2 แรงเคลื่อนไฟฟ้าเหนี่ยวนำป้อนกลับและสัญญาณตัวตรวจรู้ชนิดฮอลล์แอฟเฟค
(ที่มา: ดนุพล คำปัญญา, 2558)

ตารางที่ 1 ลำดับสำหรับการสับสวิตซ์เปลี่ยนกระแสเฟส

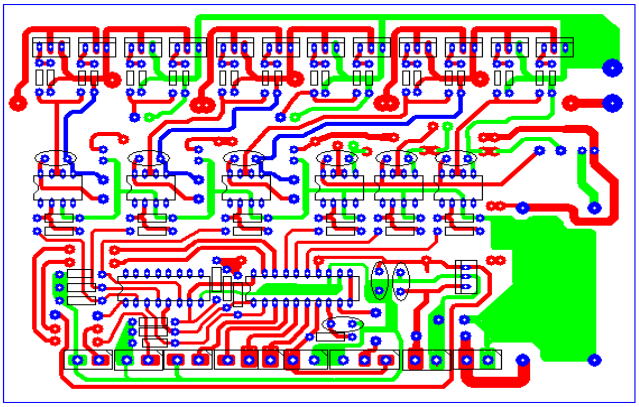
Directions	Switching Sector					
	S1	S2	S3	S4	S5	S6
Forward	A^+B^-	A^+C^-	B^+C^-	B^+A^-	C^+A^-	C^+B^-
Reward	B^+A^-	C^+A^-	C^+B^-	A^+B^-	A^+C^-	B^+C^-

จากการทำงานของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงชนิดไร้แปรงถ่านจำเป็นต้องมีตัวควบคุมการทำงานเพื่อควบคุมการทำงานมอเจอร์ไฟฟ้ากระแสตรงชนิดไร้แปรงถ่าน ซึ่งจากสมมุติฐานได้เลือกใช้ไอซี MC33033 สำหรับการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงชนิดไร้แปรงถ่าน โดยการต่อใช้งานของไอซี MC33033 สามารถดูได้จาก data sheet ของ MC33033 ซึ่งสามารถดูได้จากภาพที่ 3

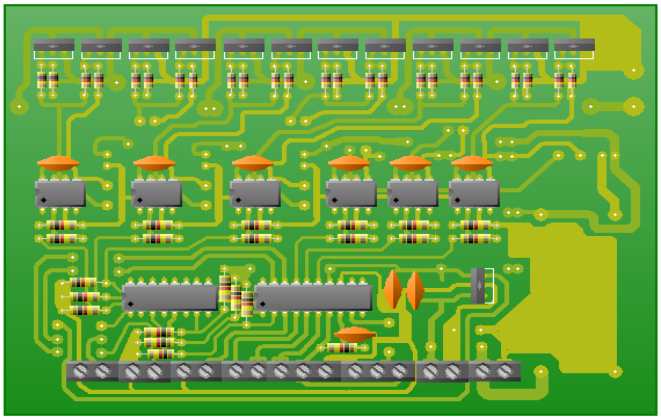


ภาพที่ 3 วงจรของแผ่นปริ้นสำหรับการขับเคลื่อนของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงชนิดไร้แปรงถ่าน
(ที่มา: วิษณุ ทองสัมฤทธิ์ และทศพล ทั่งรอด, 2552)

ทั้งนี้จากการต่อใช้งานไอซี MC33033 สามารถออกแบบวงจรให้เป็นวงจรสำหรับการใช้งานสำหรับทำแผ่นปริ้นได้ดังภาพที่ 4 และ 5 ซึ่งภาพที่ 4 เป็นลายวงจรสำหรับนำไปทำแผ่นปริ้นเพื่อลงอุปกรณ์ต่าง ๆ โดยอุปกรณ์สามารถแสดงได้ดังภาพที่ 5 ซึ่งจากภาพที่ 4 และ 5 เป็นการรวมวงจรควบคุมและวงจรกำลังอยู่ในแผ่นปริ้นแผ่นเดียว ซึ่งการต่อใช้งานสายสัญญาณต่าง ๆ สามารถอธิบายการต่อได้ดังนี้คือ สายสัญญาณตัวตรวจจับฮอลเอฟเฟคต่อที่ขาสัญญาณ 4-5 โดยเรียงจากเฟส A B และ C ตามลำดับ ส่วนสัญญาณขับเกตกิ่งบนต่อจากขา 1 2 และ 20 สัญญาณขับเกตกิ่งล่างต่อจากขา 17 16 15 โดยเรียงตามลำดับ A B และ C ความถี่ในการสวิตช์กำหนดจากค่า R และ C ที่ขา 7 และ 8 ซึ่งสัญญาณอื่น ๆ สามารถดูภาพที่ 3 ประกอบได้



ภาพที่ 4 วงจรของแผ่นปริ้นสำหรับการขับเคลื่อนของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงชนิดไร้แปรงถ่าน



ภาพที่ 5 ลายวงจรเสมือนจริงสำหรับการขับเคลื่อนของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงชนิดไร้แปรงถ่าน

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี โปรแกรมวิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมไฟฟ้า มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร จำนวน 4 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. Oscilloscope สำหรับวัดรูปคลื่นสัญญาณไฟฟ้า
2. แอมป์มิเตอร์สำหรับการวัดกระแสไฟฟ้า

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. การเก็บรวมรวมข้อมูลใช้วิธีการบันทึกค่าลงในตารางที่ 1 การทดลองภาระโหลดกับกระแส
2. การเก็บรวมรวมข้อมูลใช้วิธีการบันทึกค่าลงในตารางที่ 2 การทดลองภาระโหลดกับความเร็วสูงสุดและการชาร์ตไฟ 1 ครั้ง
3. การเก็บรวมรวมข้อมูลใช้วิธีการบันทึกค่าลงในตารางที่ 3 การเปรียบเทียบมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงแบบไร้แปรงถ่านและแบบมีแปรงถ่าน

การวิเคราะห์ข้อมูล

ใช้ข้อมูลจากตารางที่ 1 2 และ 3 สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูล

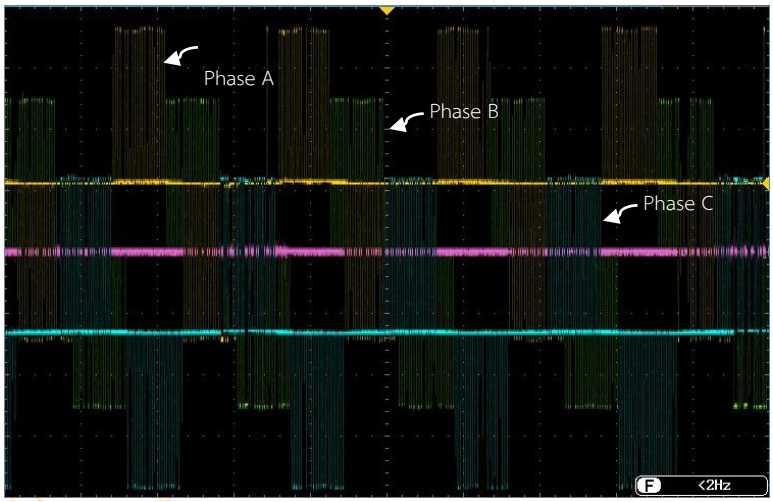
สรุปผลการวิจัย

การสร้างรถจักรยานไฟฟ้ากระแสตรงแบบไร้แปรงถ่าน (Brushless DC Motor) แบบ 2 ล้อ มีกำลังขับเคลื่อนที่ 36-48 โวลต์ 350 วัตต์ ใช้แหล่งจ่ายพลังงานไฟฟ้าจากแบตเตอรี่ขนาด 12 โวลต์/32 Ah จำนวน 4 ลูก ซึ่งมีแรงบิดที่ดี สามารถเพิ่มความเร็วหรือลดความเร็วได้โดยการบิดคันเร่งและผ่อนคันเร่ง ผ่านการเขียนคำสั่งต่าง ๆ ลงไปในไอซี MC33033 และส่งคำสั่งต่าง ๆ ดังกล่าวนั้นไปยังชุดควบคุมและขับมอสเฟต (Mosfets) ให้ไปสั่งการทำงานของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง และจากผลการทดสอบการทำงานของรถจักรยานไฟฟ้าสามารถควบคุมให้มีการเคลื่อนที่ไปข้างหน้า โดยรับคำสั่งจากการบิดคันเร่งส่งไปยังชุดควบคุมการทำงานเพื่อที่จะใช้ควบคุมความเร็วของมอเตอร์ไฟฟ้า ซึ่งความเร็วของรถจักรยานไฟฟ้านั้นจะขึ้นอยู่กับภาระโหลดหรือน้ำหนักรวม (น้ำหนักรถบวกน้ำหนักคนขับ) สามารถขับได้ทั้งทางราบเรียบ (แนวระนาบ) และทางลาดชัน (แนวลาดเอียง) โดยสามารถสรุปได้ดังต่อไปนี้

1. การทดลองสัญญาณวงจรควบคุมความเร็วรอบของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงไร้แปรงถ่าน

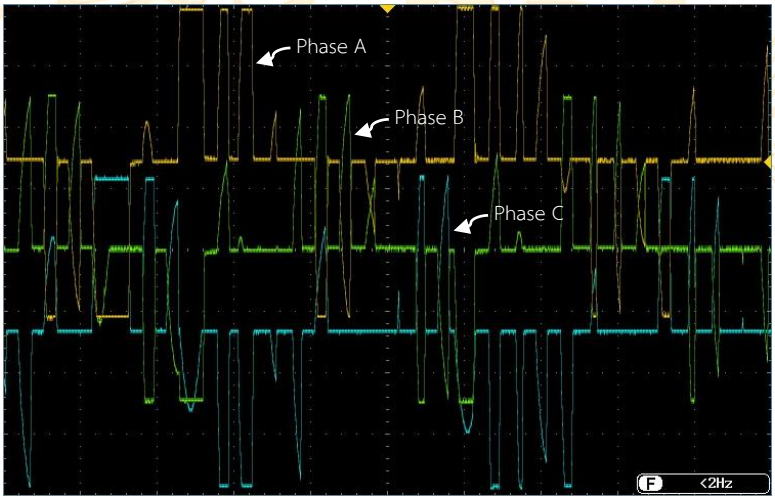
พบว่ามีสัญญาณที่มีความสัมพันธ์กันระหว่างภาควงจรควบคุมและภาควงจรกำลังโดยที่มอเตอร์มีความเร็วรอบที่ดีและสามารถรองรับภาระของโหลดได้เป็นอย่างดี ซึ่งการทำงานของสัญญาณของแต่ละเฟส จะต้องไม่ทำงานพร้อมกันเพราะถ้าเกิดการทำงานพร้อมกันจะทำให้เกิดการช็อตที่แต่ละเฟสได้และสัญญาณการทำงานของสวิตช์แต่ละเฟสที่จะต้องไม่ชนกันระหว่างกิ่งล่างและกิ่งบนของสวิตช์แต่ละกิ่งของวงจร ซึ่งการทดลองวัดสัญญาณสามารถแสดงได้ดังภาพที่ 6 – 7

โดยภาพที่ 6 แสดงสัญญาณการสวิตช์ของสวิตช์ทั้ง 6 ตัว ซึ่งจากสัญญาณแสดงให้เห็นว่าการทำงานของสวิตช์แต่ละกิ่งทำงานห่างกันที่ 120 องศาทางฟ้า และสวิตช์แต่ละเฟสทำงานได้อย่างถูกต้องโดยสวิตช์ของแต่ละเฟสไม่ทำงานพร้อมกัน

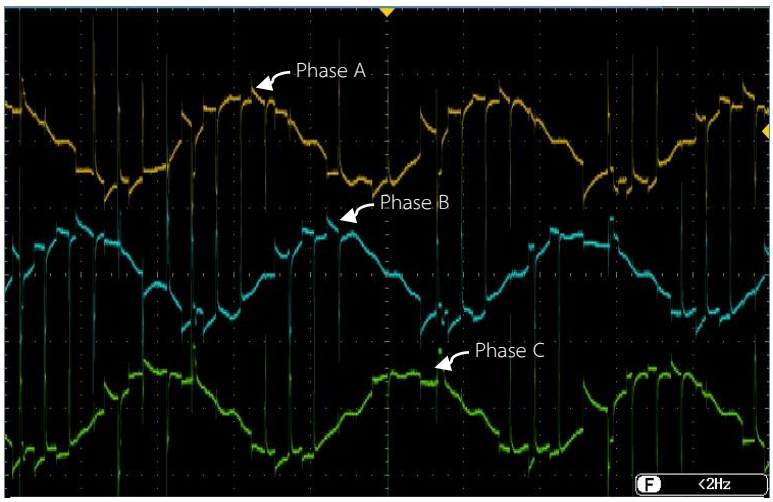


ภาพที่ 6 สัญญาณการทำงานสวิตช์สำหรับการขับเคลื่อนของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงชนิดไร้แปรงถ่าน

สำหรับภาพที่ 7 และ 8 แสดงสัญญาณกระแสไฟฟ้าและแรงดันไฟฟ้าของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงชนิดไร้แปรงถ่าน ซึ่งจากสัญญาณแสดงให้เห็นว่าสัญญาณกระแสและแรงดันไฟฟ้าห่างกันที่ 120 องศาทางฟ้า ตามสัญญาณการสวิตช์จากภาพที่ 6



ภาพที่ 7 สัญญาณกระแสไฟฟ้าทั้ง 3 เฟส ของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงชนิดไร้แปรงถ่าน



ภาพที่ 8 สัญญาณแรงดันไฟฟ้าไฟฟ้าทั้ง 3 เฟส ของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงชนิดไร้แปรงถ่าน

2. การทดลองภาระโหลดกับกระแส

การทดลองภาระโหลด (น้ำหนักรถ+น้ำหนักคนขับ) การทดลองภาระโหลดที่รับมี 4 ระดับ ประกอบด้วยภาระโหลดที่น้ำหนัก 120 กิโลกรัม 110 กิโลกรัม 80 กิโลกรัม และ 62 กิโลกรัม เพื่อหาค่ากระแสที่ใช้ไปในแต่ละประเภท ซึ่งมีการวัดค่ากระแส 3 ครั้ง แล้วนำมาหาค่าเฉลี่ยได้ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 การทดลองภาระโหลดกับกระแส

การรับภาระโหลดที่น้ำหนัก (kg)	กระแสที่เริ่มต้น (A)	กระแสคงที่ (A) ความเร็ว 10 km	กระแสคงที่ (A) ความเร็ว 20 km	กระแสคงที่ (A) ความเร็วสูงสุด	ทางลาดชัน (A) 15 องศา	ทางลาดชัน (A) 20 องศา
120	19.93	10.58	11.64	12.87	12.27	13.34
110	12.94	10.35	11.64	12.66	11.71	12.48
80	13.59	10.29	11.44	12.47	11.66	12.44
70	12.89	10.68	11.32	12.13	11.59	12.58

จากตารางที่ 2 จากการทดลองในรูปแบบต่างๆ จะเห็นว่าภาระโหลด (น้ำหนักรถ+น้ำหนักคนขับ) ที่มากจะมีผลกับกระแสที่ใช้มากตามไปด้วย เนื่องจากการเกิดการเสียดทานระหว่างล้อรถกับพื้นถนนที่มากทำให้มีการใช้กระแสที่สูงขึ้น

3. การทดลองภาระโหลดกับความเร็วสูงสุดและการชาร์ตไฟ 1 ครั้ง

การทดลองภาระโหลด (น้ำหนักรถ+น้ำหนักคนขับ) การทดลองภาระโหลดที่รับมี 4 ระดับ เพื่อหาค่าความเร็วสูงสุดของภาระโหลดและระยะทางที่ได้ต่อการชาร์ตแบตเตอรี่ 1 ครั้ง โดยทำการทดลองภาระโหลดละ 3 ครั้งแล้วนำมาหาเฉลี่ยได้ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 การทดลองภาระโหลดกับความเร็วสูงสุดและการชาร์ตไฟ 1 ครั้ง

การรับภาระโหลดที่น้ำหนัก (kg)	ความเร็วสูงสุด (km)	ระยะทางต่อการชาร์ต 1 ครั้ง
120	23	7.60 km
110	25	12.25 km
80	30	26.20 km
70	32	31.60 km

จากตารางที่ 3 จะพบว่าภาระโหลดที่มากจะทำให้ความเร็วน้อยและระยะทางที่ได้ต่อการชาร์ต 1 ครั้ง น้อยตามไปด้วย แต่เมื่อภาระโหลดที่น้อยลงความเร็วที่ได้จะเพิ่มขึ้นและระยะทางที่ได้ต่อการชาร์ต 1 ครั้ง จะเพิ่มตามไปด้วย

4. การเปรียบเทียบมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงแบบไร้แปรงถ่านและแบบมีแปรงถ่าน โดยที่มีภาระโหลดที่ 80 กิโลกรัม ได้ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 การเปรียบเทียบมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงแบบไร้แปรงถ่านและแบบมีแปรงถ่าน

มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง ขนาด 350 วัตต์	กระแสที่เริ่มต้น (A)	กระแสคงที่ (A) ความเร็ว 10 km	กระแสคงที่ (A) ความเร็ว 20 km	กระแสคงที่ (A) ความเร็วสูงสุด	ความเร็วสูงสุด (km)	ทางลาดชัน 15 องศา	ทางลาดชัน 20 องศา	ระยะทางต่อการชาร์ต 1 ครั้ง (km)
แบบไร้แปรงถ่าน	19.93	10.29	11.44	12.47	30	11.66	12.44	26.20
แบบมีแปรงถ่าน	39	11.58	12.64	19.93	32	12.27	13.34	22.30

จากตารางที่ 4 เป็นการเปรียบเทียบประสิทธิภาพการใช้งานของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง 2 แบบ คือ มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงแบบไร้แปรงถ่านและมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงแบบมีแปรงถ่าน โดยจะพบว่ามอเตอร์ไฟฟ้าแบบไร้แปรงถ่านจะมีประสิทธิภาพการใช้ค่ากระแสที่ต่ำกว่าและระยะทางที่ได้มากกว่าต่อการชาร์ต 1 ครั้ง แต่เรื่องความเร็วสูงสุดจะช้ากว่า

โดยรถจักรยานไฟฟ้าขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงชนิดไร้แปรงถ่านที่ใช้ไอซี MC33033 เป็นชุดควบคุมการขับเคลื่อนมอเตอร์ 350 วัตต์ ซึ่งใช้แรงดันจากแบตเตอรี่ที่ 48 โวลต์ มีการบรรทุกน้ำหนักไม่เกิน 120 กิโลกรัม และใช้บอร์ดวงจรการควบคุมจากภาพที่ 5 สำหรับในงานวิจัยในครั้งนี้สามารถแสดงได้ดังภาพที่ 9



ภาพที่ 9 รถจักรยานไฟฟ้าขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงชนิดไร้แปรงถ่าน

อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการศึกษาและทดลองรถจักรยานไฟฟ้าขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงชนิดไร้แปรงถ่าน ขนาด 36/48 โวลต์ 350 วัตต์ จากแหล่งจ่ายพลังงานไฟฟ้าจากแบตเตอรี่ขนาด 12 โวลต์/ 7 Ah จำนวน 4 ลูก จากการทดสอบการสร้างสัญญาณนำขับสวิตช์ โดยการวัดสัญญาณด้วย Oscilloscope พบว่ามีสัญญาณที่มีความสัมพันธ์กันระหว่างภาควงจรควบคุมและภาควงจรกำลัง โดยมอเตอร์สามารถปรับความเร็วรอบที่ดี ส่วนการ

ทดลองการขับเคลื่อนรถจักรยานไฟฟ้ามีค่ากระแสในขณะสตาร์ทที่สูง และจะมีค่ากระแสที่ลดลงหลังจากรถเคลื่อนที่ไปได้สักระยะ โดยที่ภาระโหลดหรือน้ำหนักรวมจะมีผลกับกระแสที่ใช้และความเร็ว ซึ่งน้ำหนักรวมมากกระแสในขณะสตาร์ทจะสูง ความเร็วสูงสุดจะลดลง การใช้พลังงานจะสูงทำให้ระยะทางที่ได้ลดน้อยลง ทั้งนี้การใช้งานไอซี MC33033 สามารถควบคุมการขับเคลื่อนรถไฟฟ้าที่ใช้มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงชนิดไร้แปรงถ่านได้เป็นอย่างดี ซึ่งรถจักรยานไฟฟ้าที่ขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงชนิดไร้แปรงถ่านสามารถจะใช้งานได้จริงและสามารถให้ประสิทธิภาพที่ดีในเรื่องของแรงบิดออกตัว แต่อย่างไรก็ตามในเรื่องของแบตเตอรี่ควรต้องเปลี่ยนไปใช้เป็นแบบลิเธียมเพื่อการใช้งานที่ยาวนานและได้ระยะทางที่ดีขึ้น

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. ควรเปลี่ยนเป็นแบตเตอรี่ชนิดลิเธียม
2. ควรติดตั้งระบบการแจ้งเตือนสำหรับการจราจรให้มีความชัดเจน
3. ควรมีแบตเตอรี่สำรองในการใช้งานเพื่อให้การใช้งานมีการต่อเนื่องจากการที่แบตเตอรี่ถูกนำไปชาร์จ

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรเลือกขนาดมอเตอร์ให้มีขนาดที่ใหญ่ขึ้นเพื่อเพิ่มปริมาณการบรรทุกสำหรับการใช้ประโยชน์ที่มากขึ้น
2. ควรหาเทคนิคหรือวิธีการควบคุมมอเตอร์ด้วยวิธีการสวิตช์โดยไร้การตรวจจับจากเซนเซอร์ เช่น การใช้สัญญาณป้อนกลับจากแรงดันไฟฟ้าป้อนกลับแทนตัวตรวจจับของฮอลเอฟแฟค

เอกสารอ้างอิง

ดนุพล คำปัญญา. (2558). **การปรับแต่งตัวควบคุม PID อย่างเหมาะสมด้วยการค้นหาแบบกระแสเชิงเข้มข้นสำหรับการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงแบบไร้แปรงถ่าน.** ปริญญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน.

ชูเกียรติ คีรี. (2558). **การออกแบบตัวควบคุม PID/PI อย่างเหมาะสมสำหรับควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงแบบไร้แปรงถ่านโดยใช้การค้นหาแบบนกกาเหว่า.** ปริญญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน.

เม็ดทราย สมบุญ ชนัญญา บัวใหญ่ และ ธรรศนภนต์ ทุ่งคาใน. (2560). **ชุดทดลองการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงแบบไร้แปรงถ่าน.** ปริญญานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมไฟฟ้า มหาวิทยาลัยบูรพา.

วิษณุ ทองสัมฤทธิ์ และทศพล ทั่งรอด. (2552). **รถจักรยานไฟฟ้าขับเคลื่อนด้วย Brushless DC Motor 2 ตัว.** ปริญญานิพนธ์ครุศาสตรอุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิชาวิศกรรมไฟฟ้า มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

การออกแบบและสร้างรถจักรยานไฟฟ้า
Design and DIY of an Electric Bicycle (E-Bike)

ชวนัฐ บุญศรีภูมิ[1] นิธิพงษ์ พินงค์รัมย์[1] วัชระ เพิ่มชาติ[2] สัญลักษณ์ กิ่งทอง[2] และศักย บุญชูวิทย์[2]
Chawanat Boonsriphum[1], Nitipong Phinongrum[1], Watchara Permchart[2], Sanyaluck Kingthong[2] and Sakaya Bunchoowit[2]

[1]นักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมเครื่องกล มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์
[2]อาจารย์ประจำสาขาวิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมเครื่องกล มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์

บทคัดย่อ

โครงงานนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการคำนวณออกแบบรถไฟฟ้าขนาดเล็ก ได้แก่ รถจักรยานไฟฟ้าแบบ 2 ล้อ (ใช้คำย่อว่า E-bike) โดยดัดแปลงจากรถจักรยานเสือภูเขา (Mountain bike) แบบเกียร์ 6 สปีด ขนาดล้อ 24 นิ้ว โดยยังคงเกียร์ 6 สปีด ไว้ตามเดิม การออกแบบใช้ตัวแปรพื้นฐาน ได้แก่ 1) น้ำหนักรถ (25 กิโลกรัม) รวมผู้ขับขี่ 1 คน เป็น 105 กิโลกรัม, 2) ความเร็วรถ 25 กิโลเมตรต่อชั่วโมง และ 3) ความชันของพื้นถนน 1 เปอร์เซ็นต์ ผลการคำนวณ พบว่า มอเตอร์ต้องมีกำลังขับไม่น้อยกว่า 340.73 วัตต์ แรงบิดเพลาขับไม่น้อยกว่า 3.82 นิวตัน-เมตร และความเร็วรอบไม่น้อยกว่า 851 รอบต่อนาที โดยในโครงงานนี้ ได้เลือกใช้มอเตอร์กระแสตรง brushless รุ่น MY1080 ขนาด 36 โวลต์ 450 วัตต์ แรงบิด 4.50 นิวตัน-เมตร และความเร็วรอบ 2750 รอบต่อนาที สำหรับแบตเตอรี่ที่เลือกใช้นั้น เป็นแบตเตอรี่ลิเธียมไอออนฟอสเฟต ขนาด 36 โวลต์ 10 แอมป์-ชั่วโมง แบบก้อนเดียว และจากการคำนวณเบื้องต้น พบว่า รถจักรยานไฟฟ้าที่สร้างขึ้น จะสามารถขับขี่ต่อเนื่องได้ในระยะเวลา 48 นาที และได้ระยะทางไม่น้อยกว่า 20 กิโลเมตร
คำสำคัญ: รถจักรยานไฟฟ้า / แบตเตอรี่ลิเธียมไอออนฟอสเฟต / มอเตอร์ brushless

Abstract

The objective of the project was aimed at studying on design of small electric vehicle such as a 2-wheels electric bicycle (abbreviated as E-bike). A mountain bike of 24 inches in wheel diameter with 6 speeds of gear drives was selected to be modified based on keeping of 6 speeds of gear drives. Design parameters were 1) weight of a mountain bike (of 25 kgs and 1 driver included) of 105 kgs in total, 2) bicycle velocity of 25 km/h and 3) 1% of road sloping. The calculations were achieved that the power of driving motor should be over 340.73 W; meanwhile, torque and speed of driving motor must be over 3.82 N-m and 851 rpm, respectively. Eventually, a brushless DC motor model MY1080 of 36 V 450 W with 4.50 N-m of torque and 2750 rpm was selected. In addition, a Lithium Iron Phosphate battery of 36 V and 10 Ah was also selected. In preliminary estimation, this DIY e-bike could be able driven consecutively for 48 minutes long or at least 20 kms in distance.
Keywords: E-bike / Lithium Iron Phosphate Battery / Brushless Motor

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันประเทศไทยกำลังก้าวสู่การเป็นฐานการผลิตยานยนต์ไฟฟ้าของโลก คณะกรรมการนโยบายยานยนต์ไฟฟ้าแห่งชาติ ได้กำหนดแนวทางการส่งเสริมยานยนต์ไฟฟ้า (Electric Vehicle, EV) คือ การตั้งเป้าผลิตรถ ZEV (Zero Emission Vehicle) หรือรถยนต์ที่ปล่อยมลพิษเป็นศูนย์ ให้ได้อย่างน้อยร้อยละ 30 ของการผลิตยานยนต์ทั้งหมดในปี พ.ศ. 2573 โดยเป้าหมายการผลิตยานยนต์ไฟฟ้า ประเภทรถยนต์นั่งและรถกระบะ 725,000 คัน รถจักรยานยนต์ 675,000 คัน รถบัสและรถบรรทุก 34,000 คัน และเป้าหมายการส่งเสริมการใช้ยานยนต์ไฟฟ้า ประเภทรถยนต์นั่งและรถกระบะ 440,000 คัน รถจักรยานยนต์ 650,000 คัน รถบัสและรถบรรทุก 33,000 คัน

รวมถึงการกำหนดเป้าหมายการส่งเสริมสถานีอัดประจุยานยนต์ไฟฟ้าสาธารณะแบบประจุไฟเร็ว (Fast charge station for EV) จำนวน 12,000 หัวจ่าย และสถานีสับเปลี่ยนแบตเตอรี่สำหรับรถจักรยานยนต์ไฟฟ้าจำนวน 1,450 สถานี (สมาร์ทกริด ไทยแลนด์, 2565; สำนักนโยบายและแผนพลังงาน, 2564)

สำหรับยานพาหนะขนาดเล็ก ได้แก่ รถจักรยานยนต์รวมไปถึงรถจักรยาน 2 ล้อ ทั่วไป นับเป็นยานพาหนะที่มีความจำเป็นในชีวิตประจำวันของคนส่วนใหญ่ เนื่องจากสามารถหาซื้อง่ายด้วยราคาที่ไม่สูงมาก และการใช้งานที่สะดวก รถจักรยานยนต์ไฟฟ้า จึงเป็นส่วนหนึ่งในแผนการส่งเสริมการผลิตและการใช้งานดังกล่าวข้างต้น และกำลังได้รับความนิยมมากขึ้นในปัจจุบัน

ในส่วนของกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับยานยนต์ไฟฟ้านั้น ภาครัฐได้มีการปรับปรุงให้มีเนื้อหาที่ครอบคลุมมากขึ้น โดยปรับปรุงกฎหมาย 2 ฉบับ คือ 1) ประกาศกรมการขนส่งทางบก เรื่อง กำหนดกำลังของมอเตอร์ไฟฟ้าที่ใช้ขับเคลื่อนรถตามกฎหมายว่าด้วยรถยนต์ พ.ศ. 2560 (กรมการขนส่งทางบก, 2560) และ 2) ประกาศกรมการขนส่งทางบก เรื่อง กำหนดกำลังของมอเตอร์ไฟฟ้าที่ใช้ขับเคลื่อนรถจักรยานยนต์ไฟฟ้า พ.ศ. 2562 (กรมการขนส่งทางบก, 2562) และออกกฎหมายฉบับล่าสุดบังคับใช้กับยานยนต์ไฟฟ้า คือ ประกาศกรมการขนส่งทางบก เรื่อง กำหนดกำลังของมอเตอร์ไฟฟ้าที่ใช้ขับเคลื่อนรถตามกฎหมายว่าด้วยรถยนต์ พ.ศ. 2563 (กรมการขนส่งทางบก, 2563) โดยเนื้อหาระบุถึงขนาดกำลังของมอเตอร์ไฟฟ้าที่สัมพันธ์กับความเร็วสูงสุดของยานพาหนะเป็นสำคัญ

รถจักรยานเป็นยานพาหนะขนาดเล็ก สามารถนำมาใช้งานได้ทั่วไปอย่างคล่องตัวด้วยราคาที่ไม่สูงมาก แต่เนื่องด้วยต้องใช้กำลังของผู้ขับขี่รถจักรยานในการเคลื่อนที่ของตัวรถ จึงทำให้รถจักรยานยังอาจมีข้อกำจัดอยู่บ้าง สำหรับรถจักรยานไฟฟ้า (เรียกชื่อย่อว่า E-bike) ที่มีขายในท้องตลาดนั้น มีหลากหลายขนาดให้เลือกโดยราคาก็แตกต่างกันไปตามขนาดกำลังมอเตอร์ไฟฟ้าและแบตเตอรี่ที่ถูกนำมาใช้เป็นแหล่งพลังงาน (โปรรีวิว, 2565; ไทยรัฐออนไลน์, 2563) แต่ด้วยความคล่องตัวในการใช้งานและราคาที่ไม่สูงมากเมื่อเทียบกับรถจักรยานยนต์ไฟฟ้า (เรียกชื่อย่อว่า E-motorbike) จึงทำให้รถจักรยานไฟฟ้าได้รับความนิยมมากขึ้นในปัจจุบัน แนวทางหนึ่งในการใช้รถจักรยานไฟฟ้า คือ การดัดแปลงรถจักรยานทั่วไปให้เป็นรถจักรยานไฟฟ้า

โครงงาน “การพัฒนาและสร้างรถจักรยานไฟฟ้า” จึงจัดทำขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการคำนวณออกแบบ และสร้างรถจักรยานไฟฟ้า โดยจะกล่าวถึงรายละเอียดการคำนวณชิ้นส่วนที่สำคัญ ได้แก่ มอเตอร์ไฟฟ้าและแบตเตอรี่ และการดัดแปลงชิ้นส่วนจากรถจักรยานเสือภูเขา (Mountain bike) แบบเกียร์ 6 สปีด ขนาดล้อ 24 นิ้ว เพื่อให้เป็นแนวทางในการพัฒนารถจักรยานไฟฟ้า หรือรถจักรยานยนต์ไฟฟ้าต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาแนวทางการคำนวณออกแบบรถจักรยานไฟฟ้า (E-bike) โดยดัดแปลงจากรถจักรยานเสือภูเขา (Mountain bike) เกียร์ 6 สปีด (ล้อหลัง) ขนาดล้อ 24 นิ้ว โดยยังคงเกียร์ 6 สปีด ไว้ตามเดิม

ขอบเขตของการวิจัย

1. ศึกษาการคำนวณและออกแบบเฉพาะรถจักยานไฟฟ้า 2 ล้อ ที่มีขนาดมอเตอร์ขับไม่เกิน 48 โวลต์
2. ศึกษาเฉพาะอุปกรณ์สำคัญ 2 อุปกรณ์ ได้แก่ มอเตอร์ไฟฟ้าชนิดเฟืองโซ่ และแบตเตอรี่ลิเธียมไอออนฟอสเฟต
3. การสร้างรถจักรยานไฟฟ้า ทำการดัดแปลงจากรถจักรยานเสือภูเขาขนาดล้อ 24 นิ้ว แบบเกียร์ 6 สปีด (ล้อหลัง) โดยยังคงเกียร์ 6 สปีด ไว้ตามเดิม

กรอบแนวคิดการวิจัย

ยานยนต์ไฟฟ้าหรือรถไฟฟ้า (Electric vehicle, EV) ทั้งรถไฟฟ้าขนาดเล็ก (รถจักรยานไฟฟ้าและรถจักยานยนต์ไฟฟ้า) หรือรถยนต์ไฟฟ้า ในการคำนวณและออกแบบ จะมีอุปกรณ์ที่สำคัญ 3 ส่วน ได้แก่ 1) ต้นกำลังขับเคลื่อน หรือมอเตอร์ไฟฟ้า, 2) กล่องควบคุม หรือ Controller และ 3) แหล่งพลังงาน หรือแบตเตอรี่ (Rod on Tube, 2565)

โดยอุปกรณ์ทั้ง 3 อุปกรณ์นั้น มีขายทั่วไปในท้องตลาด เช่น มอเตอร์ไฟฟ้า มีทั้งแบบมอเตอร์ไฟฟ้าเฟืองโซ่และมอเตอร์ไฟฟ้าแบบดุม (Hub motor) ซึ่งมีขนาดตั้งแต่ 12 โวลต์ 100 วัตต์ ไปจนถึง 60 โวลต์ 2,000 วัตต์

ในขณะที่แบตเตอรี่ก็มีทั้งแบตเตอรี่ชนิดแห้ง และแบตเตอรี่ลิเธียมไอออนฟอสเฟต (เรียกชื่อย่อว่า แบตเตอรี่ลิเธียมฟอสเฟต) ซึ่งมีขนาดแรงดัน และแอมป์-ชั่วโมง ให้เลือกหลากหลายขนาด (ElectricScooterParts, 2565) ในส่วนของกล่องควบคุม ก็จะมีการจัดชุดไว้กับมอเตอร์ไฟฟ้าสำหรับจำหน่ายเป็นชุดเพื่อใช้ในการทำรถจักรยานและจักรยานยนต์ไฟฟ้าด้วย

ในงานวิจัยนี้จึงมีแนวคิดในการดัดแปลงรถจักรยานทั่วไป ให้เป็นรถจักรยานไฟฟ้าโดยคำนวณและออกแบบเพื่อหาขนาดของมอเตอร์เฟืองโซ่ที่จะใช้ ตลอดจนการออกแบบติดตั้งมอเตอร์เฟืองโซ่เข้ากับดุมล้อหลังของรถจักรยานที่นำมาดัดแปลง โดยยังคงเกียร์ 6 สปีด (ล้อหลัง) ไว้สำหรับการปั่นตามเดิม

วิธีดำเนินการวิจัย

รถจักรยานเสือภูเขาที่ใช้เป็นรถต้นแบบในการดัดแปลง เป็นรถจักรยานแบบเกียร์ 6 สปีด (ล้อหลัง) ขนาดล้อ 24 นิ้ว เบรกก้ามปูทั้งล้อหน้าและล้อหลัง การดำเนินโครงงาน แบ่งเป็น 3 ขั้นตอน คือ 1) การคำนวณและออกแบบ, 2) การเลือกชิ้นส่วนหลังการออกแบบ และ 3) การสร้างรถจักรยานไฟฟ้า



ภาพที่ 1 รถจักรยานเสือภูเขา (Mountain bike) ที่ใช้เป็นรถต้นแบบในการทำรถจักรยานไฟฟ้า

การคำนวณและออกแบบ

ในขั้นตอนการคำนวณและออกแบบ มีวัตถุประสงค์เพื่อหาขนาดกำลัง ความเร็วรอบ และแรงบิดของมอเตอร์ไฟฟ้าที่จะใช้เป็นตัวขับเคลื่อนรถจักรยาน ตัวแปรพื้นฐานในการออกแบบ มีดังนี้

1) น้ำหนักรถจักรยาน (25 กิโลกรัม) และผู้ขับขี่ 1 คน (80 กิโลกรัม) รวมเป็น 105 กิโลกรัม

2) ความเร็วรถจักรยานสูงสุด 25 กิโลเมตรต่อชั่วโมง

3) ความชันของพื้นถนน คิดที่ 1 เปอร์เซ็นต์

การคำนวณเริ่มจากการหาแรงต้านทั้งหมดที่เกิดขึ้น (แรงต้านการหมุนของล้อ แรงต้านอากาศ และแรงต้านทางชันของถนน) (ธีระยุทธ สุวรรณประทีป, 2544) จากนั้นจึงคำนวณหากำลังของมอเตอร์ขับ ความเร็วรอบมอเตอร์ขับ และแรงบิดที่เพลามอเตอร์ขับ จากสมการ (1), (2) และ (3) ตามลำดับ (ไชยชาญ หินเกิด, 2548) โดยกำหนดประสิทธิภาพมอเตอร์ขับที่ 85 เปอร์เซ็นต์ (ศุภชัย สุรินทร์วงศ์, 2541)

$$P_m = (Fv\eta_m) / 3.6 \quad (1)$$

$$N = (60 \cdot Vl_s l_\varnothing) / (2\pi r \cdot 3.6) \quad (2)$$

$$T = P_m / (2\pi N) \quad (3)$$

โดยที่

P_m คือ กำลังของมอเตอร์ขับ (วัตต์)

F คือ แรงต้านการเคลื่อนที่ทั้งหมด (นิวตัน)

v คือ ความเร็วรถจักรยานในการออกแบบ (กิโลเมตรต่อชั่วโมง)
η_m คือ ประสิทธิภาพของมอเตอร์ขับ (ทศนิยม)
N คือ ความเร็วรอบที่เพลามอเตอร์ขับ (รอบต่อวินาที)
T คือ แรงบิดที่เพลามอเตอร์ขับ (นิวตัน-เมตร)
l_s คือ อัตราทดจำนวนฟันของสเตอร์ล้อหลังต่อสเตอร์มอเตอร์ไฟฟ้า
$l_\varnothing$ คือ อัตราทดเส้นผ่าศูนย์กลางของสเตอร์ล้อหลังต่อสเตอร์มอเตอร์ไฟฟ้า
r คือ รัศมีของล้อจักรยาน (เมตร)

ในการออกแบบ เนื่องจากรถจักรยานเสือภูเขาที่นำมาดัดแปลงนั้น มีเกียร์ 6 สปีด อยู่ที่ด้านซ้ายของดุมล้อหลัง และล้อหลังใช้เบรคแบบก้ามปู ดังนั้นคณะผู้วิจัยจึงออกแบบให้ชุดมอเตอร์ไฟฟ้าพร้อมโซ่สเตอร์ล้อ ให้อยู่ทางด้านขวาของดุมล้อหลัง ทั้งนี้เพื่อยังคงสภาพเกียร์ 6 สปีด ให้สามารถใช้งานได้ตามเดิม (ภาพที่ 2) ในขณะที่มอเตอร์ขับก็พิจารณาติดตั้งตรงตะเกียบดุมล้อหลัง ทั้งนี้เพื่อให้โซ่ขับมอเตอร์ไฟฟ้ามีความยาวในระยะที่ไม่มากนัก

การเลือกชิ้นส่วนหลังการออกแบบ

ผลที่ได้จากการคำนวณในขั้นตอนแรก โดยใช้ตัวแปรพื้นฐานในการออกแบบดังที่ได้กล่าวมาข้างต้นแล้ว พบว่า ขนาดกำลังของมอเตอร์ขับ ควรมีค่าไม่น้อยกว่า 340.73 วัตต์ ในขณะที่ความเร็วรอบมอเตอร์และแรงบิดที่เพลามอเตอร์ ควรมีค่าไม่น้อยกว่า 850 รอบต่อนาที และ 3.82 นิวตัน-เมตร ตามลำดับ โดยคณะผู้วิจัยได้เลือกใช้มอเตอร์กระแสตรงแบบ brushless รุ่น MY1080 ขนาด 36 โวลต์ 450 วัตต์ แรงบิด 4.50 นิวตัน-เมตร และความเร็วรอบ 2750 รอบต่อนาที (ความเร็วรอบที่เพลาขับสเตอร์ 450 รอบต่อนาที) โดยขนาดแรงดันไฟฟ้าของมอเตอร์ brushless ทั่วไป มีตั้งแต่ 12, 24, 36, 48 ไปจนถึง 72 โวลต์ ซึ่งแต่ละขนาดของแรงดันไฟฟ้า ก็จะมีขนาดกำลังอีกหลายค่าให้เลือกได้ (โปรรีวิว, 2565)

สำหรับแบตเตอรี่ที่เลือกใช้ เป็นแบตเตอรี่ลิเธียมไอออนฟอสเฟต ขนาด 36 โวลต์ 10 แอมป์-ชั่วโมง แบบก้อนเดียว (เกษมสุข สุขศรีสวัสดิ์, 2564) โดยการคำนวณเบื้องต้น พบว่า รถจักรยานไฟฟ้าที่สร้างขึ้น จะสามารถขับขี่ต่อเนื่องได้ในระยะเวลา 48 นาที และได้ระยะทางไม่น้อยกว่า 20 กิโลเมตร

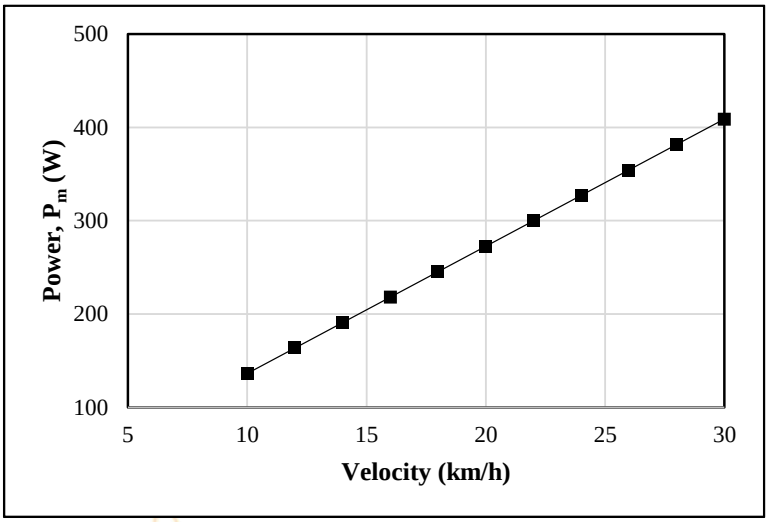
การสร้างรถจักรยานไฟฟ้า

ในขั้นตอนการสร้างรถจักยานไฟฟ้านั้น หลังจากพิจารณาตำแหน่งติดตั้งมอเตอร์ไฟฟ้าพร้อมโซ่สเตอร์ล้อให้อยู่ทางด้านขวาของดุมล้อหลัง (ภาพที่ 2) แล้ว โดยเป็นสเตอร์แบบ 16 ฟัน ส่วนมอเตอร์ขับใช้สเตอร์แบบ 9 ฟัน และส่งกำลังผ่านโซ่ ในส่วนของกล่องควบคุม (Control box) และแบตเตอรี่ลิเธียมฟอสเฟตนั้น เพื่อให้การเดินสายไฟต่างๆ กระทำได้สะดวก จึงพิจารณาติดตั้งที่ตัวถังรถตรงตำแหน่งใต้ที่นั่งคนขับขี่ และแกนตัวถังรถด้านล่างตามลำดับ



ภาพที่ 2 สเตอร์ล้อหลังด้านขวาของชุดมอเตอร์ไฟฟ้า และเกียร์ 6 สปีดด้านซ้ายของรถจักรยานเดิม

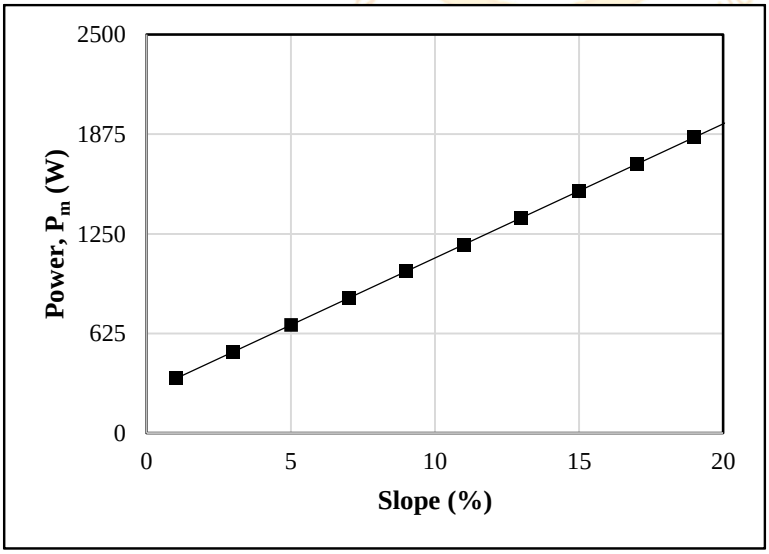
สรุปผลการวิจัย



ภาพที่ 3 แผนภูมิความสัมพันธ์ระหว่างความเร็วของรถจักรยานไฟฟ้ากับขนาดกำลังของมอเตอร์ขับ

สำหรับตัวแปรพื้นฐานในการออกแบบรถจักรยานไฟฟ้านั้น ตัวแปรเรื่องน้ำหนักตัวรถและคนขับขี่ ถือเป็นตัวแปรที่ค่อนข้างคงที่ ในขณะตัวแปรเรื่องความเร็วรถจักรยานและความชันของพื้นถนนนั้น ในความเป็นจริงอาจมีความเป็นไปได้สูงที่จะมีการเปลี่ยนแปลงได้ตลอดเวลาขณะใช้งานรถจักรยานไฟฟ้า ภาพที่ 3 และ 4 แสดงความสัมพันธ์ของความเร็วสูงสุดของรถจักรยานและความชันของพื้นถนน ที่มีผลต่อขนาดกำลังของมอเตอร์ขับที่เพิ่มขึ้นแบบค่อนข้างจะเป็นสัดส่วนกัน ในภาพที่ 3 ค่าความเร็วสูงสุดของรถจักรยานในการออกแบบที่ 25 กิโลเมตรต่อชั่วโมง (ที่ความชันพื้นถนนคงที่ 1 เปอร์เซ็นต์) ให้ผลการคำนวณค่ากำลังของมอเตอร์ขับเป็น 340.73 วัตต์

ในขณะที่ค่าความชันของพื้นถนน (ภาพที่ 4) พบว่า เมื่อมีค่าเพิ่มขึ้นเป็น 2 และ 3 เปอร์เซ็นต์ (จากค่าเริ่มต้นในการออกแบบที่ 1 เปอร์เซ็นต์) จะทำให้ค่ากำลังของมอเตอร์ขับที่ต้องการในการทำความเร็วสูงสุดของรถจักรยาน มีค่าเป็น 424.88 และ 509.03 วัตต์ (จากค่าเริ่มต้นที่คำนวณได้ที่ 340.73 วัตต์) ตามลำดับ



ภาพที่ 4 แผนภูมิความสัมพันธ์ระหว่างความชันของพื้นถนนกับขนาดกำลังของมอเตอร์ขับ

อภิปรายผลการวิจัย

โครงงาน “การพัฒนาและสร้างรถจักรยานไฟฟ้า” มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการคำนวณ ออกแบบและสร้างรถจักรยานไฟฟ้า โดยการดัดแปลงชิ้นส่วนจากรถจักรยานเสือภูเขา (Mountain bike) แบบเกียร์ 6 สปีด (ล้อหลัง) การออกแบบใช้ตัวแปรพื้นฐาน ได้แก่ น้ำหนักตัวรถรวมผู้ขับขี่ 105 กิโลกรัม ความเร็วรถสูงสุด 25 กิโลเมตรต่อชั่วโมง และความชันของพื้นถนน 1 เปอร์เซ็นต์ จากการคำนวณพบว่า กำลังของมอเตอร์ขับ ควรมีค่าไม่น้อยกว่า 340.73 วัตต์ ในขณะที่ความเร็วรอบมอเตอร์และแรงบิดที่เพลามอเตอร์ ควรมีค่าไม่น้อยกว่า 850 รอบต่อนาที และ 3.82 นิวตัน-เมตร ตามลำดับ โดยคณะผู้วิจัยได้เลือกใช้มอเตอร์แบบ brushless รุ่น MY1080 ขนาด 36 โวลต์ 450 วัตต์ แรงบิด 4.50 นิวตัน-เมตร และความเร็วรอบ 2750 รอบต่อนาที (ภาพที่ 5)

เมื่อพิจารณาถึงค่าความชันของพื้นถนนที่อาจเปลี่ยนแปลงได้ในสภาพพื้นที่จริง พบว่า กำลังของมอเตอร์ที่เลือกมาใช้งาน (36 โวลต์ 450 วัตต์) สามารถขับขี่บนพื้นถนนที่มีความชันได้มากที่สุดไม่เกิน 2.30 เปอร์เซ็นต์ โดยยังคงความเร็วรถได้ที่ 25 กิโลเมตรต่อชั่วโมง แต่หากขับขี่รถจักรยานบนพื้นถนนที่มีความชันเพิ่มขึ้นเป็น 4.13 เปอร์เซ็นต์ และ 6.75 เปอร์เซ็นต์ จะส่งผลให้ความเร็วของรถจักรยานลดลง เหลือ 20 และ 15 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ตามลำดับ

ในส่วนของแบตเตอรี่ที่เลือกใช้นั้น แบตเตอรี่ลิเธียมฟอสเฟตถูกเลือกมาใช้งาน เนื่องจากน้ำหนักเบา มีความปลอดภัยสูง มีความจุไฟฟ้าสูง สามารถชาร์จได้บ่อยครั้งตามต้องการ ขนาดแรงดันของแบตเตอรี่ควรเลือกให้มีขนาดแรงดันที่ไม่น้อยกว่าขนาดแรงดันของมอเตอร์ขับ ในโครงงานเลือกใช้แบตเตอรี่ลิเธียมฟอสเฟต ขนาด 36 โวลต์ 10 แอมป์-ชั่วโมง แบบก้อนเดียว โดยจากการคำนวณเบื้องต้น พบว่า รถจักรยานไฟฟ้าที่สร้างขึ้น จะสามารถขับขี่ต่อเนื่องได้ในระยะเวลา 48 นาที และได้ระยะทาง 20 กิโลเมตร

สำหรับค่าใช้จ่ายในการดัดแปลงรถจักรยานเสือภูเขาให้เป็นรถจักรยานไฟฟ้า อยู่ในช่วง 5,000 – 6,000 บาท ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับขนาดของมอเตอร์ขับและชนิดของแบตเตอรี่ที่เลือกใช้เป็นสำคัญ



ภาพที่ 5 รถจักรยานไฟฟ้าที่สร้างขึ้น

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

แนวทางการคำนวณและออกแบบเพื่อใช้ในการดัดแปลงรถจักรยานเสือภูเขา ให้เป็นรถจักรยานไฟฟ้าในงานวิจัยนี้ สามารถใช้เป็นแนวทางสำหรับการทำรถจักรยานไฟฟ้าได้อีกหลายรูปแบบ เช่น การดัดแปลงรถจักรยานแม่บ้านทั่วไป หรือรถจักรยานไฟฟ้าแบบดิสก์เบรกล้อหลังและตัดเกียร์ออก และรถจักรยานไฟฟ้าแบบมอเตอร์ขับจานโซ่เท้าปั่น (Hi-speed E-bike) เป็นต้น นอกจากนี้ยังสามารถนำไปเป็นแนวทางสำหรับการคำนวณและออกแบบรถจักรยานยนต์ไฟฟ้า (E-motorbike) ได้เช่นกัน

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

ควรมีการศึกษาถึงผลของตัวแปรอื่นๆ ที่จะมีผลต่อการกำหนดขนาดกำลังของมอเตอร์ขับ ตลอดจนการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ของตัวแปรดังกล่าว เพื่อนำไปสู่การคำนวณและออกแบบที่เหมาะสมและแม่นยำต่อไป

เอกสารอ้างอิง

เกษมสุข สุขศรีสวัสดิ์. (2564). **แบตลิเธียมฟอสเฟต ทำไมถึงได้รับความนิยมอย่างมากในยุคนี้.** [Online]. Available: https://www.changfi.com/fix/2021/09/20/lifepo4/ [2565, มกราคม 10].

ไชยชาญ หินเกิด. (2548). **เครื่องกลไฟฟ้ากระแสตรง.** กรุงเทพฯ: สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น).

ไทยรัฐออนไลน์. (2563). **รู้จัก “จักรยานไฟฟ้า” พร้อมข้อดี ข้อเสีย ก่อนตัดสินใจเลือกซื้อ.** [Online]. Available: https://www.thairath.co.th/lifestyle/auto/2000991 [2564, พฤศจิกายน 4].

ธีระยุทธ สุวรรณประทีป. (2544). **วิศวกรรมยานยนต์.** กรุงเทพฯ: บริษัทจูนพับลิชชิ่ง จำกัด.

ประกาศกรมขนส่งทางบก เรื่อง กำหนดกำลังของมอเตอร์ไฟฟ้าที่ใช้ขับเคลื่อนรถจักรยานยนต์ไฟฟ้า พ.ศ. 2562. (2562, 8 กรกฎาคม). ราชกิจจานุเบกษาง เล่มที่ 136 ตอนพิเศษ 172 ง.

ประกาศกรมขนส่งทางบก เรื่อง กำหนดกำลังของมอเตอร์ไฟฟ้าที่ใช้ขับเคลื่อนรถตามกฎหมายว่าด้วยรถยนต์ พ.ศ. 2563. (2564, 3 กุมภาพันธ์). ราชกิจจานุเบกษา. เล่มที่ 138 ตอนพิเศษ 25 ง.

ประกาศกรมขนส่งทางบก เรื่อง กำหนดกำลังของมอเตอร์ไฟฟ้าที่ใช้ขับเคลื่อนรถตามกฎหมายว่าด้วยรถยนต์ พ.ศ. 2560. (2560, 16 กุมภาพันธ์). ราชกิจจานุเบกษา. เล่มที่ 134 ตอนพิเศษ 49 ง.

โปรรีวิว. (2565). **12 รุ่น จักรยานไฟฟ้า ยี่ห้อไหนดีที่สุด ในปี 2022**. [Online]. Available: https://proreview.co/จักรยานไฟฟ้า/ [2565, มกราคม 24].

สมาร์ทกริด ไทยแลนด์. (2564). **แนวทางการส่งเสริมยานยนต์ไฟฟ้า (EV) ของประเทศ ตามนโยบาย 30@30.** [Online]. Available: https://thai-smartgrid.com/ev-3030-plan/ [2565, มกราคม 1].

สำนักนโยบายและแผนพลังงาน กระทรวงพลังงาน. (2564). **แนวทางการส่งเสริมยานยนต์ไฟฟ้า**. [Online]. Available: http://www.eppo.go.th/index.php/th/eppo-intranet/item/1 7 4 1 5 - ev-charging-221064-04 [2564, ตุลาคม 22].

ศุภชัย สุรินทร์วงศ์. (2541). **มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง.** กรุงเทพฯ: สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น).

ElectricScooterParts.com. **Motor.** [Online]. Available: https://electricscooterparts.com/motors.html [2565, มีนาคม 9].

Rod on Tube Channel. (2561). **แนะนำอุปกรณ์ทำรถไฟฟ้า - คอนโทรลเลอร์ มอเตอร์ แบตเตอรี่.** [Online]. Available: https://www.youtube.com/watch?v=58-5arvAcIM&t=560s [2565, มีนาคม 9].

การศึกษาระบบประจุไฟรถกอล์ฟโดยใช้เครื่องยนต์เบนซินเป็นแหล่งพลังงานร่วมกับโซล่าร์เซล
Study on Charging System of A Golf Cart by Using Gasoline Engine and Solar Cell as Co-energy Sources

พัชรี อยู่สมบัติ[1] วัชระ เพิ่มชาติ[2] สัญลักษณ์ กิ่งทอง[2] กฤษฎางค์ ศุกระมูล[2] วิษณุ ภูเก้าแก้ว[2] และศักย บุญชูวิทย์[2]

Pacharee Yousombat[1], Watchara Permchart[2], Sanyaluck Kingthong[2], Krissadang Sookramoon[2], Wisanu Phukaokaew[2] and Sakaya Bunchoowit[2]

[1]นักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมเครื่องกล มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์
[2]อาจารย์ประจำสาขาวิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมเครื่องกล มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์

บทคัดย่อ

โครงงานนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบประจุไฟรถกอล์ฟโดยใช้เครื่องยนต์เบนซินและโซล่าร์เซล โดยใช้รถกอล์ฟขนาด 3,000 วัตต์ 36 โวลต์ มาพัฒนาด้วยการเปลี่ยนแบตเตอรี่ใหม่ ติดตั้งแผงโซล่าร์เซลขนาด 285 วัตต์ 24 โวลต์ 7.95 แอมป์ จำนวน 1 แผง และศึกษาข้อมูลการประจุไฟของไดชาร์จรถ 3 ประเภท ผลการศึกษา พบว่า เมื่อเปลี่ยนแบตเตอรี่ใหม่ รถกอล์ฟสามารถวิ่งได้เป็นระยะทาง 28.67 กม. ที่ความเร็วเฉลี่ย 9.7 กม./ชม. และเมื่อเพิ่มระบบประจุไฟจากโซล่าร์เซลด้วย รถกอล์ฟสามารถวิ่งได้ระยะทางเพิ่มขึ้นร้อยละ 10.92 ส่วนผลการศึกษาการประจุไฟของไดชาร์จรถ 3 ประเภท พบว่า กรณีของรถ Mitsubishi Lancer 1.5 และรถ Toyota Hilux Revo 2.5 สามารถประจุไฟได้ที่แรงดัน 12.4 – 12.6 โวลต์ (5.6 – 6.1 แอมป์) และ 13.8 – 13.9 โวลต์ (6.8 – 8.4 แอมป์) ที่ช่วงความเร็วรอบเครื่องยนต์ 800 – 2,300 รอบต่อนาที ตามลำดับ ในขณะที่กรณีของรถแทรคเตอร์ Kubota RT100 Plus สามารถประจุไฟได้ที่แรงดัน 24.6 – 24.9 โวลต์ (10.7 – 12.1 แอมป์) ที่ช่วงความเร็วรอบเดียวกัน
คำสำคัญ: เครื่องยนต์เบนซิน / โซล่าร์เซล / รถกอล์ฟ / ระบบประจุไฟ

Abstract

The objectives of this project was to study on charging system of a golf cart by using gasoline engine and solar cell as co-energy sources. A golf cart (3,000 W of driving motor and 36 V of battery) was modified. New set of battery and a solar cell (285 W, 24 V, 7.95 A) were applied. The characteristics of charging systems of 3 kinds of alternators were also investigated. The results were found that a golf cart can be continually driven in the range of 28.67 km at 9.7 km/h of speed after new set of battery was applied. Moreover, its range was increased by 10.92% when solar cell charging system was applied. In addition, the experimental results of charging systems were found that the alternators of Mitsubishi Lancer 1.5 car and Toyota Hilux Revo 2.5 can generate DC current of 12.4 – 12.6 V (5.6 – 6.1 A) and 13.8 – 13.9 V (6.8 – 8.4 A) at 800 – 2,300 rpm, respectively; meanwhile, those of Kubota RT100 Plus tractor were found to be 24.6 – 24.9 V (10.7 – 12.1 A) at similar range of engine speed.
Keywords: Gasoline Engine / Solar Cell / Golf Cart / Charging System

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันรถกอล์ฟเป็นยานพาหนะอเนกประสงค์ที่นิยมใช้กัน ไม่เพียงแต่ใช้ในสนามกอล์ฟเท่านั้น แต่มีการใช้กันอย่างแพร่หลาย ทั้งการขับขี่ในโรงแรม และองค์กรต่างๆ เพื่อการติดต่อกันภายในหน่วยงาน โครงงานนี้ ได้ทำการพัฒนารถกอล์ฟต่อจากกลุ่มนักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมเครื่องกล คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม ม.ราชภัฏวไลยอลงกรณ์ฯ ปี พ.ศ. 2562 – 2564 (กาจพล หาญณรงค์ และคณะ, 2562; เยาวภา เมฆดินแดง และคณะ,

2563; ธรรมรัตน์ เหล็กดี และคณะ, 2564) โดยการศึกษาที่ผ่านมา พบว่า ก่อนติดตั้งแผงโซล่าร์เซล รถกอล์ฟสามารถวิ่งได้แบบต่อเนื่องด้วยแบตเตอรี่เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 2 ชม. โดยได้ระยะทางเฉลี่ย 28.67 กม. และรถกอล์ฟสามารถวิ่งได้ระยะทางเพิ่มขึ้นร้อยละ 10.92 เมื่อใช้โซล่าเซลล์เป็นแหล่งประจุไฟเสริมเข้าแบตเตอรี่

โครงงานปรับปรุงรถกอล์ฟโดยใช้เครื่องยนต์แก๊สโซลีนเป็นแหล่งพลังงานร่วมกับโซล่าร์เซลนี้ ได้แนวคิดจากหลักการทำงานของเทคโนโลยี E-Power ที่มีใช้ในรถยนต์ไฮบริด Nissan Kicks (รุ่งเรืองวงศ์, 2564) ซึ่งเป็นรถอเนกประสงค์ขนาดเล็ก (Compact SUV) แบบ 5 ที่นั่ง ใช้มอเตอร์ไฟฟ้าขนาด 95 กิโลวัตต์ (4,000 – 8,992 รอบต่อนาที) เป็นชุดขับเคลื่อน โดยมีเครื่องยนต์เบนซิน 3 สูบ ขนาด 1,198 ซีซี 79 แรงม้า เป็นตัวประจุไฟให้แบตเตอรี่ของมอเตอร์ไฟฟ้า (นิสสันมอเตอร์ประเทศไทย, 2565) โดยโครงงานนี้ได้นำรถกอล์ฟไฟฟ้าแบบ 2 ที่นั่ง (ขนาด 3,000 วัตต์ แบตเตอรี่ขนาด 36 โวลต์) ที่ใช้โซล่าร์เซลเป็นแหล่งพลังงานเสริม มาทำการปรับปรุงและติดตั้งเครื่องยนต์เบนซิน เพื่อใช้เป็นตัวประจุไฟของแบตเตอรี่รถกอล์ฟ

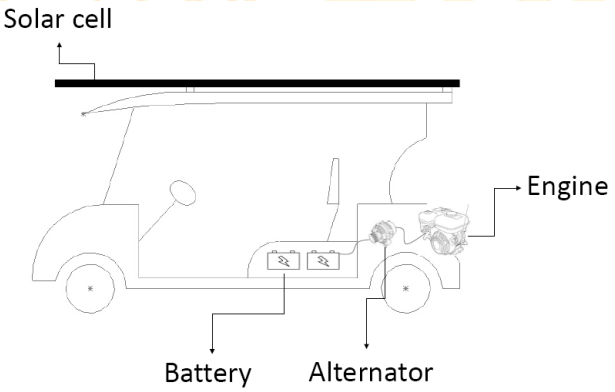
วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อพัฒนารถกอล์ฟแบบ 2 ที่นั่ง ขนาดมอเตอร์ 3,000 วัตต์ แบตเตอรี่ 36 โวลต์ โดยใช้เครื่องยนต์เบนซินและโซล่าร์เซลเป็นแหล่งประจุไฟร่วมกัน

ขอบเขตของการวิจัย

1. ศึกษาการใช้เครื่องยนต์เบนซินขนาดเล็ก (196 ซีซี 6.5 แรงม้า) และโซล่าร์เซลเป็นแหล่งประจุไฟเข้าแบตเตอรี่รถกอล์ฟแบบ 2 ที่นั่ง (มอเตอร์ 3,000 วัตต์ แบตเตอรี่ 36 โวลต์)
2. ศึกษาการประจุไฟของไดชาร์จในรถ 3 ประเภท ได้แก่ รถยนต์เบนซิน รถกระบะดีเซล และรถแทรคเตอร์

กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพที่ 1 ภาพแนวคิดในการติดตั้งเครื่องยนต์เป็นระบบประจุไฟร่วมกับโซล่าร์เซลสำหรับรถกอล์ฟ

จากหลักการทำงานของเทคโนโลยี อี-พาวเวอร์ (E-Power) ที่อยู่ในรถยนต์ Nissan Kicks คณะผู้วิจัยจึงสร้างภาพแนวคิดในการติดตั้งเครื่องยนต์เล็กเป็นระบบประจุไฟร่วมกับโซล่าร์เซล (ภาพที่ 1) โดยใช้เครื่องยนต์เบนซินสูบเดียว ขนาด 196 ซีซี 6.5 แรงม้า (ภาพที่ 2)



ภาพที่ 2 เครื่องยนต์เบนซินสูบเดียว ขนาด 196 ซีซี 6.5 แรงม้า

วิธีดำเนินการวิจัย

จากกรอบแนวคิดข้างต้น และข้อมูลการทดสอบรถกอล์ฟโดยใช้โซล่าร์เซลเป็นระบบประจุไฟให้แบตเตอรี่ คณะผู้วิจัยได้วางแนวทางการทำวิจัย โดยแบ่งเป็น 3 ขั้นตอน ดังนี้

การรวบรวมข้อมูลการทดสอบรถกอล์ฟจากงานวิจัยเดิม

ภาพที่ 3 เป็นรถกอล์ฟจากงานวิจัยเดิม (กาจพล หาญณรงค์ และคณะ, 2562; เยาวภา เมฆดินแดง และคณะ, 2563; ธรรมรัตน์ เหล็กดี และคณะ, 2564) ขนาดมอเตอร์ขับ 3,000 วัตต์ แบตเตอรี่ขนาด 36 โวลต์ ซึ่งติดตั้งแผงโซล่าร์เซลแบบโพลีคริสตัล ขนาด 285 วัตต์ 24 โวลต์ 7.95 แอมป์ จำนวน 1 แผง ผลการทดสอบการทำงานของรถกอล์ฟและระบบประจุไฟจากโซล่าร์เซล แสดงในตารางที่ 1



ภาพที่ 3 รถกอล์ฟจากโครงงานเดิมที่ใช้ในการทำวิจัยครั้งนี้

การทดสอบการประจุไฟของไดชาร์จ

การประจุไฟจากเครื่องยนต์เข้าสู่แบตเตอรี่ จำเป็นต้องผ่านอุปกรณ์ที่เรียกว่า เครื่องกำเนิดไฟฟ้า หรือ ไดชาร์จ (Alternator) (ธีระยุทธ สุวรรณประทีป, 2544) คณะผู้วิจัยจึงกำหนดแนวทางการศึกษาเรื่องไดชาร์จกับรถยนต์ 3 ประเภท ได้แก่ 1) รถยนต์ Mitsubishi Lancer 1.5, 2) รถยนต์ Toyota Hilux Revo 2.5 และ 3) รถแทรกเตอร์ Kubota RT100 Plus โดยผลการศึกษาการทำงานของไดชาร์จ แสดงในตารางที่ 2

การติดตั้งเครื่องยนต์เบนซินเข้ากับรถกอล์ฟ

จากผลการทดสอบในขั้นตอนการประจุไฟของไดชาร์จ จะนำมาใช้เป็นข้อมูลในการเลือกไดชาร์จมาใช้ในงานวิจัยนี้ โดยภาพแนวคิดในการติดตั้งเครื่องยนต์เป็นระบบประจุไฟร่วมกับโซล่าร์เซล แสดงดังภาพที่ 1

สรุปผลการวิจัย

จากข้อมูลงานวิจัยเดิม (ตารางที่ 1) พบว่า แบตเตอรี่เดิมที่ติดรถกอล์ฟมา เป็นแบตเตอรี่ชนิดน้ำ ขนาด 6 โวลต์ 200 แอมป์-ชั่วโมง ต่ออนุกรมกัน จำนวน 6 ลูก ไม่อยู่ในสภาพใช้งานได้ หลังการฟื้นฟูแบตเตอรี่ พบว่า ใช้งานกับรถกอล์ฟต่อไปไม่ได้เนื่องจากเก็บไฟไม่ได้แล้ว กล่าวคือ ขับขี่ได้ระยะทางเฉลี่ย 1.32 กิโลเมตร ที่ความเร็วเฉลี่ย 9.7 กิโลเมตรต่อชั่วโมง และเมื่อทำการเปลี่ยนแบตเตอรี่เป็นแบตเตอรี่ชนิดแห้ง ขนาด 12 โวลต์ 100 แอมป์-ชั่วโมง ต่ออนุกรมกัน จำนวน 3 ลูก พบว่า รถกอล์ฟสามารถใช้งานได้โดยที่ความเร็วเฉลี่ย 9.7 กิโลเมตรต่อชั่วโมง รถกอล์ฟสามารขับขี่ต่อเนื่องได้ระยะทางเฉลี่ย 28.67 กิโลเมตร

สำหรับแผงโซล่าร์เซลที่ติดตั้งเข้ากับรถกอล์ฟนั้น เป็นแผงโซล่าร์เซลแบบโพลีคริสตัล ขนาด 285 วัตต์ 24 โวลต์ 7.95 แอมป์ จำนวน 1 แผง โดยติดตั้งบนหลังคารถกอล์ฟและผลิตไฟผ่าน Control charger ในการทดสอบพบว่า โซล่าร์เซลสามารถเพิ่มระยะทางการขับขี่ได้เฉลี่ยร้อยละ 10.92 ที่ความเร็วรถเฉลี่ย 10.3 กิโลเมตรต่อชั่วโมง

ตารางที่ 1 ผลการทดสอบรถกอล์ฟใน 3 สถานการณ์

สถานการณ์	ความเร็วรถ (กม./ชม.)		ระยะทาง (กม.)
	สูงสุด	เฉลี่ย	
รถกอล์ฟหลังการฟื้นฟูสภาพแบตเตอรี่เดิม	16.0	9.7	1.32
รถกอล์ฟหลังเปลี่ยนแบตเตอรี่ (ไม่ใช้โซล่าร์เซล)	15.3	9.7	28.67
รถกอล์ฟหลังเปลี่ยนแบตเตอรี่ (ใช้โซล่าร์เซล)	15.7	10.3	31.80

ตารางที่ 2 ผลการทดสอบการประจุไฟเข้าแบตเตอรี่ของไดชาร์จรถ 3 ประเภท

ประเภทรถ	การประจุไฟเข้าแบตเตอรี่ (โวลต์/แอมป์)			
	รอบเครื่องยนต์ (รอบต่อนาที)			
	300 – 500	800 – 1,000	1500 – 1,600	2,000 – 2,300
รถยนต์ Mitsubishi Lancer 1.5	-	12.4/5.6	12.6/5.8	12.6/6.1
รถยนต์ Toyota Hilux Revo 2.5	-	13.8/6.8	13.9/7.5	13.9/8.4
รถแทรคเตอร์ Kubota RT100 Plus	24.6/10.7	24.9/11.8	24.9/11.9	24.9/12.1

ในขั้นตอนที่ 2 การทดสอบการประจุไฟของไดชาร์จนั้น ได้ศึกษาจากรถ 3 ประเภท (ตารางที่ 2) โดยรถ 2 ประเภทแรก คือ รถยนต์ Mitsubishi Lancer 1.5 (เครื่องยนต์เบนซิน) และรถยนต์ Toyota Hilux Revo 2.5 (เครื่องยนต์ดีเซล) ใช้แบตเตอรี่ขนาด 12 โวลต์ 50 และ 60 แอมป์-ชั่วโมง ตามลำดับ ในการตรวจวัด พบว่า ไดชาร์จค่อนข้างประจุไฟเข้าแบตเตอรี่ด้วยแรงดัน (โวลต์) ที่ค่อนข้างคงที่ ในขณะที่กระแสที่ประจุเข้าแบตเตอรี่จะเปลี่ยนไปตามความเร็วรอบของเครื่องยนต์ และสำหรับรถแทรคเตอร์ Kubota RT100 Plus นั้น แบตเตอรี่ที่ใช้มีขนาดสูงกว่ารถยนต์ คือ 24 โวลต์ 90 แอมป์-ชั่วโมง แต่การประจุไฟเข้าแบตเตอรี่ก็เป็นไปในลักษณะเดียวกันกับของรถยนต์ทั้งสองประเภท

ขณะนี้งานวิจัยกำลังอยู่ในขั้นตอนที่ 3 คือ การประกอบเครื่องยนต์และไดชาร์จเข้ากับรถกอล์ฟ โดยเครื่องยนต์ที่ใช้ คือ เครื่องยนต์เบนซินสูบเดียว ขนาด 196 ซีซี 6.5 แรงม้า น้ำหนักเครื่องยนต์ประมาณ 16.5 กิโลกรัม เลือกแบบใช้กุญแจสตาร์ทเพื่อให้สะดวกเมื่อติดตั้งเข้ากับรถกอล์ฟแล้ว (ภาพที่ 2) สำหรับไดชาร์จที่เลือกมานั้นเป็นไดชาร์จที่ใช้กับรถแทรคเตอร์เนื่องจากแบตเตอรี่รถกอล์ฟมีขนาด 36 โวลต์ 100 แอมป์-ชั่วโมง โดยที่รอบ

เครื่องยนต์อยู่ระหว่าง 1,000 – 2,000 รอบต่อนาที ซึ่งเป็นช่วงการทำงานปกติของเครื่องยนต์ คาดว่าจะสามารถประจุไฟเข้าแบตเตอรี่รถกอล์ฟได้เฉลี่ยที่ 24.9 โวลต์ และ 11.8 – 12.1 แอมป์

อภิปรายผลการวิจัย

รถกอล์ฟไฟฟ้าแบบ 2 ที่นั่ง ขนาดมอเตอร์ขับ 3,000 วัตต์ แบตเตอรี่ขนาด 36 โวลต์ ที่ถูกปรับปรุงโดยการเปลี่ยนชุดแบตเตอรี่เดิมซึ่งเป็นแบตเตอรี่ชนิดน้ำลูกละ 6 โวลต์ 200 แอมป์-ชั่วโมง ต่ออนุกรมกัน จำนวน 6 ลูก เป็นแบตเตอรี่ชนิดแห้งลูกละ 12 โวลต์ 100 แอมป์-ชั่วโมง ต่ออนุกรมกัน จำนวน 3 ลูก ทำให้รถกอล์ฟสามารถใช้งานขับขี่ต่อเนื่องได้ระยะทางเฉลี่ย 28.67 กิโลเมตร (ความเร็วรถกอล์ฟเฉลี่ย 9.7 กิโลเมตรต่อชั่วโมง) ต่อการชาร์จไฟ 1 ครั้ง ซึ่งใช้เวลาประมาณ 3 ชม. การเพิ่มแผงโซล่าร์เซลขนาด 285 วัตต์ 24 โวลต์ 7.95 แอมป์ จำนวน 1 แผง เพื่อใช้เป็นระบบประจุไฟให้แบตเตอรี่ พบว่า สามารถเพิ่มระยะทางการขับขี่ได้เฉลี่ยร้อยละ 10.92 ที่ความเร็วรถเฉลี่ยใกล้เคียงกัน และการเพิ่มความเร็วในการขับขี่รถกอล์ฟ จะทำให้ใช้กระแสไฟฟ้าจากแบตเตอรี่มากขึ้น กล่าวคือ การเพิ่มความเร็วรถกอล์ฟเฉลี่ยจาก 10.3 เป็น 17.5 และ 25.3 กิโลเมตรต่อชั่วโมง กระแสไฟฟ้าที่มอเตอร์ขับต้องใช้ จะเพิ่มขึ้นจาก 29.6 เป็น 35.1 และ 48.9 แอมป์ ตามลำดับ (ธรรมรัตน์ เหล็กดี และคณะ, 2564) ดังนั้นความเร็วในการขับขี่รถกอล์ฟ จึงควรพิจารณาควบคู่กับขนาดกำลังไฟ (แอมป์-ชั่วโมง) ของแบตเตอรี่ที่ใช้ ทั้งนี้เพื่อใช้เป็นดัชนีในการกำหนดระยะเวลาในการขับขี่รถกอล์ฟแบบต่อเนื่องได้

เครื่องยนต์เบนซินสูบเดียวที่เลือกมาใช้ในงานวิจัยนั้น เป็นเครื่องยนต์เบนซินขนาดเล็กที่สามารถประยุกต์ใช้เป็นต้นกำลังสำหรับงานเกษตรได้หลากหลาย เช่น เครื่องตัดหญ้า เครื่องสูบน้ำ เครื่องพ่นสารเคมี เป็นต้น (เจ้าพระยาการเกษตร, 2565) ด้วยน้ำหนักที่เบาและขนาดที่กะทัดรัด โดยในงานวิจัยจะใช้เป็นต้นกำลังผลิตไฟผ่านไดชาร์จขนาด 24 โวลต์ ของรถแทรคเตอร์ เพื่อประจุไฟเข้าแบตเตอรี่รถกอล์ฟ (ภาพที่ 1) ดังนั้นประสิทธิภาพในการประจุไฟเข้าแบตเตอรี่ จึงจำเป็นต้องศึกษาเพิ่มเติมในขั้นตอนการทดสอบต่อไป

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

การศึกษาในส่วนของการประจุไฟจากโซล่าร์เซลนั้น แสดงให้เห็นว่า โซล่าร์เซลสามารถประจุไฟให้กับรถกอล์ฟขณะขับขี่ในช่วงเวลาที่มีแสงอาทิตย์ได้ คณะผู้วิจัยสามารถนำไปต่อยอดความรู้ในการศึกษาการออกแบบและสร้างรถพลังงานแสงอาทิตย์ในลักษณะอื่นได้

สำหรับการใช้เครื่องยนต์เป็นระบบประจุไฟเสริมตามแนวคิดหลักการของรถยนต์ Nissan Kicks นั้น ก็เป็นอีกทางเลือกหนึ่งในการพัฒนาให้รถไฟฟ้าอื่นๆ สามารถใช้งานได้อย่างต่อเนื่อง โดยอาจช่วยลดเวลาในการหยุดชาร์จไฟได้

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

การศึกษาอิทธิพลของตัวแปรต่างๆ ที่มีผลต่อการประจุไฟเข้าแบตเตอรี่ทั้งของแผงโซล่าร์เซลและเครื่องยนต์ ยังต้องมีการศึกษาเพิ่มเติมต่อไป เช่น การพิจารณาใช้แบตเตอรี่ลิเธียมไอรอนฟอสเฟตแทนแบตเตอรี่ชนิดแห้ง การเปลี่ยนชนิดของแผงโซล่าร์เซลเป็นแบบโมโนคริสตัลรวมถึงการเพิ่มกำลังวัตต์ของแผงโซล่าร์เซล รวมถึงรอบการทำงานของเครื่องยนต์เบนซินที่มีต่อประสิทธิภาพการประจุไฟเข้าแบตเตอรี่ เป็นต้น ทั้งนี้เพื่อให้การออกแบบและการเลือกใช้อุปกรณ์เป็นไปอย่างเหมาะสมมากยิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

กาจพล หาญณรงค์, ภูรินทร์ ดีล้วน, พีรพล รุ่งเรือง, วัฒนา ตุ้มเทียน, พลกฤต นิสัยรัมย์ และเมทวี ศามิภักดิ์. (2562). **การพัฒนาระบบประจุไฟรถกอล์ฟโดยใช้แผงโซล่าร์เซล.** ปริญญานิพนธ์เทคโนโลยีบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีวิศวกรรมเครื่องกล. มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์.

เจ้าพระยาการเกษตร. (2565, มกราคม 2). **รวมเครื่องมือเกษตร by เจ้าพระยาการเกษตร**. [Online]. Available: https://www.facebook.com/รวมเครื่องมือ-by-เจ้าพระยาการเกษตร-636609613402422/ [2565, มกราคม 2].

ธรรมรัตน์ เหล็กดี, จันทร์ทิมา วิเศษสา, วิษณุ ภูเก้าแก้ว, จิราภรณ์ เบญจประกายรัตน์ และวัชระ เพิ่มชาติ. (2564). การปรับปรุงรถกอล์ฟโดยใช้โซล่าร์เซลเป็นแหล่งพลังงานเสริม. **รายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการเทคโนโลยีอุตสาหกรรมระดับชาติ ครั้งที่ 2** (น. 244-249)**.** นครศรีธรรมราช: มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช.

ธีระยุทธ สุวรรณประทีป. (2544). **วิศวกรรมยานยนต์.** กรุงเทพฯ: จูนพับลิชชิ่ง.

นิสสันมอเตอร์ประเทศไทย. (2565, กุมภาพันธ์ 2). **รุ่นรถและข้อมูล นิสสัน คิกส์ อี-พาวเวอร์.** [Online]. Available: https://en.nissan.co.th/vehicles/new-vehicles/kicks/specifications.html. [2565, กุมภาพันธ์ 2].

รุ่งเรืองวงศ์. (2564, กันยายน 13). **Nissan Kick e-Power ครอสโอเวอร์มอเตอร์ไฟฟ้า**. [Online]. Available: https://www.9carthai.com/nissan-kick-e-power [2564, กันยายน 13].

เยาวภา เมฆดินแดง, สิทธิชาติ ดีนิยม, พีรพล ชาวแสน และธีรวัชรากรณ์ วงษ์ศิริปุณรดา. (2563). **การทดสอบรถกอล์ฟโดยใช้แบตเตอรี่ร่วมกับแผงโซล่าร์เซลเป็นแหล่งพลังงาน**. ปริญญานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีวิศวกรรมเครื่องกล. มหาวิทยาลัยราชภัฏไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์.

RDI
KAMPHEANG PHET RAJABHAT UNIVERSITY

การจัดทำแบบจำลองสารสนเทศอาคารในแต่ละมิติ กรณีศึกษา : แบบอาคารเรียน 3 ชั้น 12 ห้อง
Building Information Models for Each Dimension Case Study: 3-storey Building, 12 rooms

สาธิต อนุตรปรีชาวงศ์[1] อุวาริน จันทร์ทอง[1] สุรเดช เก็จรัมย์[1] และศรันยู พรมศร[2]
Satit Anutarapeechawong[1], Uwarin Jantong[1], Suradat Katram[1] and Saranyoo Promsorn[2]

[1]นักศึกษาปริญญาตรี สาขาวิชาการจัดการงานก่อสร้าง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ วิทยาเขตศาลายา
[2]อาจารย์สาขาวิชาการจัดการงานก่อสร้าง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ วิทยาเขตศาลายา

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเขียนแบบสามมิติ โครงการก่อสร้างอาคารเรียน 3 ชั้น 12 ห้อง เพื่อจำลองวิธีการทำงาน ร่วมกับแผนงานให้สอดคล้องกับสถิติการทำงาน โปรแกรม Twinmotion โดยการเปรียบเทียบกับโปรแกรม Autodesk Navisworks Manage และเพื่อถอดปริมาณวัสดุและจัดทำต้นทุน เปรียบเทียบกันระหว่างการคิดด้วยวิธีดั้งเดิมกับใช้คำสั่งในโปรแกรม Autodesk Revit และโปรแกรม Autodesk Navisworks Manage ผลการศึกษาพบว่าการเขียนแบบสามมิติ โดยโปรแกรม Autodesk Revit ทำการเขียนแบบรวดเร็วและสะดวกมากขึ้น เนื่องจากโปรแกรม Autodesk Revit นั้นมีคำสั่งหรือเครื่องมือในการเขียนแบบสำเร็จรูปและสามารถดาวน์โหลดแฟมิลี่หรือสร้างแฟมิลี่ขึ้นเองได้ทำให้สะดวกต่อการเขียนแบบ และสามารถลงรายละเอียดการใส่เหล็กเสริมได้ง่ายกว่าแบบสองมิติ และการเปรียบเทียบการจำลองวิธีการทำงาน พบว่าโปรแกรม Twinmotion นั้นช่วยแสดงผลความละเอียดของขั้นตอนการก่อสร้างแบบจำลองก่อสร้างได้ 100% และโปรแกรม Autodesk Navisworks Manage นั้นพบว่าแสดงผลได้ 100% ในกรณีที่แสดงขั้นตอนการวางแผนงาน งบประมาณ และระยะเวลา การจัดทำต้นทุนเปรียบเทียบกันระหว่างการคิดด้วยวิธีดั้งเดิม กับใช้คำสั่งในโปรแกรม การถอดปริมาณวัสดุที่ได้จากการใช้แบบจำลองที่สร้างขึ้นมีความแตกต่างกับการคำนวณด้วยวิธีการดั้งเดิมมีเปอร์เซ็นต์ความแตกต่างอยู่ที่ 7.01 % เนื่องจากเกณฑ์การวัดปริมาณงานของแบบจำลองสารสนเทศกับเกณฑ์การวัดปริมาณงานด้วยวิธีดั้งเดิมนั้นมีส่วนที่เหมือน และแตกต่างกันจากแนวทางการกำหนดรายละเอียดสำหรับการนำไปใช้เพื่อคำนวณปริมาณงานไม่เท่ากัน
คำสำคัญ: แบบจำลองสารสนเทศอาคาร , Autodesk Revit , Autodesk Navisworks Manage ,Twinmotion

Abstract

The purpose of this study is to write a three-dimensional model of a three-story and twelve story building projects. By comparison with the Autodesk Navisworks administration program, the program is consistent with Twinmotion statistics. The purpose of this study is to compare the materials and costs between the traditional methods used in the Autodesk Revit program. The results show that the Autodesk and Navisworks hypervisors are 3D programmed by Autodesk Revit. Thanks to the Autodesk Revit program, it can be written faster and easier. There is a command or an off the shelf tool that can download a home or create a Philips conveniently. The results show that the program is easier to implement than the two-dimensional model. Twinmotion provides 100% of the details of the simulated construction process, and the Autodesk Navisworks manager displays% 100. In this case, the planning process of budget and time cost is compared with the traditional method. Commands in the application the removal of materials extracted from the model is different. At 7.01% s. Traditional measurement methods are similar. Detailed plan for calculating uneven workload
Keywords: building information model, Autodesk Revit, Autodesk Navisworks Manage, Twinmotion

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบันแนวความคิดการสร้างแบบจำลองสารสนเทศอาคาร (Building Information Modeling : BIM) ได้เข้ามามีบทบาทสำคัญในอุตสาหกรรมก่อสร้างเนื่องจาก BIM เป็นเทคโนโลยีที่สามารถช่วยในการบริหารจัดการงานก่อสร้างโดยอาศัยการสร้างแบบจำลองอาคารก่อนการสร้างจริง แนวคิดนี้เป็นประโยชน์ต่อองค์กรที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบวิศวกรรมและการก่อสร้าง (Architecture Engineering and Construction : AEC) โดยสามารถใช้ปรับปรุงและพัฒนาการดำเนินงานในองค์กรเพื่อลดความเสียเปล่า (Waste) ต่าง ๆ เช่น ค่าใช้จ่าย ข้อผิดพลาด การแก้ไขงาน ระยะเวลา และข้อผิดพลาดในการวัดปริมาณงานที่เกิดขึ้นในโครงการก่อสร้าง ทั้งนี้เนื่องจากทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องสามารถเห็นสิ่งปลูกสร้างในลักษณะ 3 มิติ ทำให้กระบวนการออกแบบเกิดความชัดเจนมากยิ่งขึ้น ซึ่งจุดเด่นของการพัฒนางานออกแบบภายใต้แนวคิดของ แบบจำลองระบบสารสนเทศ (BIM) อธิบายได้ดังนี้

1. เน้นลักษณะการสร้างชิ้นงานในแบบสามมิติเป็นหลัก และมีกลไกในการควบคุมขนาด และสัดส่วนต่างๆ ของวัตถุ

2. เป็นซอฟต์แวร์ที่สร้างขึ้นเพื่อใช้สำหรับการออกแบบสถาปัตยกรรม (Computer Aided in Architectural Design : CAAD) ที่พัฒนาขึ้นสำหรับสถาปนิกและนักออกแบบ เพื่อใช้เป็นเครื่องมือสำหรับสร้างสรรค์งานสถาปัตยกรรม มากกว่าซอฟต์แวร์ในลักษณะเดิมที่เน้นการเขียนแบบและนำเสนองานอย่างเดียว

3. เน้นลักษณะการสร้างชิ้นงานในแบบ 3 มิติ เป็นหลัก และมีกลไกลในการควบคุมขนาดและสัดส่วนต่าง ๆ ของวัตถุด้วยระบบพารามิเตอร์ โดยควบคุมการทำงานผ่านมุมมองต่าง ๆ ทั้งมุมมองที่เป็น 2 มิติ และ 3 มิติ และเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดของวัตถุใด ๆ ในมุมมอง ก็จะส่งผลถึงมุมมองอื่น ๆ ทั้งหมด

4. สามารถนำส่งข้อมูลที่ตรงกัน เพื่อลดการขัดแย้งที่จะเกิดขึ้นจากการดำเนินงาน ลดข้อขัดแย้งของปัญหาแบบก่อสร้างไม่เป็นปัจจุบัน ซึ่งจะทำให้เกิดความผิดพลาดในงานก่อสร้างได้ จึงช่วยให้สามารถลดระยะเวลาในการทำงาน และลดค่าใช้จ่ายที่เกิดจากการก่อสร้างผิดแบบได้

5. สามารถใช้เทคโนโลยี แบบจำลองระบบสารสนเทศ (BIM) เข้าร่วมกับกระบวนการสร้างสรรค์ผลงานด้านการออกแบบ โดยจะเห็นได้ชัดเจนจากการประมวลผลข้อมูลต่าง ๆ เข้าด้วยกัน เช่น การถอดแบบวัตถุ 3 มิติ ที่สร้างขึ้นเพื่อการประมาณราคา (Cost Estimate) ลำดับขั้นตอนต่าง ๆ ในงานก่อสร้าง (Phasing) เพื่อช่วยลดขั้นตอน และระยะเวลาในการทำงานให้สั้นลง (วิภาวี แป้นจุลสี และอุดมวิทย์ ไชยสกุลเกียรติ, 2563)

ในปัจจุบันมีการพัฒนาการเขียนแบบจาก 2 มิติ เป็น 3 มิติ โดยใช้โปรแกรมเกี่ยวกับ BIM มาช่วยเขียน ผลพลอยได้จากแบบ 3 มิติ คือการมุมมองที่เพิ่มขึ้น ทำให้เข้าใจชัดเจน อีกทั้งยังสามารถนำแผนงานมาเชื่อมโยง และสามารถถอดปริมาณ เพื่อจัดทำต้นทุนในงานก่อสร้างได้ด้วย อธิบายได้ดังนี้ ศึกษาการเขียน 3 มิติ โมเดลอาคาร โดยใช้โปรแกรม Autodesk Revit 2020.2 โครงสร้าง สถาปัตยกรรม และงานระบบ ศึกษาการเขียน 4 มิติ ใช้โปรแกรม Autodesk Navisworks Manage 2020 และโปรแกรม Twinmotion 2020.2 ใช้ในการตรวจสอบงานออกแบบสถาปัตยกรรม วิศวกรรม และงานอุตสาหกรรมแบบ 3 มิติ ศึกษาการถอดปริมาณวัสดุและจัดทำต้นทุนในรูปแบบ 5 มิติจึงเป็นที่มาในการจัดทำครั้งนี้ (เอก จิตชัยเจริญ , รัฐวุฒิ รู้แทนคุณ และสันติ เจริญพรพัฒนา, 2560)

จากการศึกษา คณะผู้จัดทำงานวิจัย พบว่า ในการใช้โปรแกรมเขียนแบบมีความสำคัญอย่างยิ่งสำหรับนักศึกษา และผู้ที่สนใจ ที่จะนำความรู้ ความสามารถ ในการใช้โปรแกรมการออกแบบ และเขียนแบบ ไปใช้งานได้อย่างถูกต้อง และเหมาะสม จึงได้จัดทำวิจัย การจัดทำแบบจำลองสารสนเทศอาคารในแต่ละมิติ กรณีศึกษา : แบบอาคารเรียน 3 ชั้น 12 ห้อง โดยคาดหวังว่าสามารถทำให้ผู้คน ที่ไม่มีประสบการณ์ในการเขียนแบบ สามารถเข้าใจแบบได้มากขึ้นเนื่องจากสามารถมองเห็นภาพ 3 มิติ แบบชัดเจน และสามารถจำลองแผนการทำงานการก่อสร้างได้

วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1. เพื่อเขียนแบบสามมิติ โครงการก่อสร้างอาคารเรียน 3 ชั้น 12 ห้อง ระดับขั้นการพัฒนาแบบ LOD 400 - 450

2. เพื่อจำลองวิธีการทำงานร่วมกับแผนงานให้สอดคล้องกับสถิติการทำงาน โปรแกรม Twinmotion โดยการเปรียบเทียบกับโปรแกรม Autodesk Navisworks Manage

3. เพื่อถอดปริมาณวัสดุ และจัดทำต้นทุน เปรียบเทียบกันระหว่างการคิดด้วยวิธีดั้งเดิม กับการใช้คำสั่งในโปรแกรม Autodesk Revit และ Autodesk Navisworks Manage

ขอบเขตการศึกษา

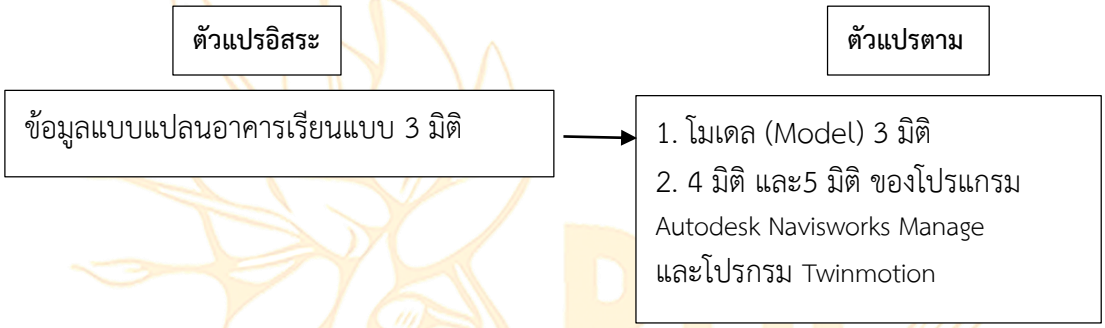
1. โครงการก่อสร้างอาคารเรียน 3 ชั้น 12 ห้อง

2. ต้นทุนการก่อสร้าง มาจากราคากลางของกรมบัญชีกลางสำหรับ การถอดปริมาณวัสดุ กับจัดทำต้นทุนค่าก่อสร้าง

3. แผนงาน และสถิติการทำงาน อ้างอิงจากการสอบถามผู้เชี่ยวชาญ และการเก็บรวบรวมจากหนังสือเอกสารวิชาการ

4. โปรแกรมที่ใช้: Autodesk Revit, Autodesk Navisworks Manage, Twinmotion, Autodesk A360 เพื่อใช้ในการเขียนแบบอาคารเรียน 3 ชั้น 12 ห้อง ในรูปแบบ 2 มิติ และ 3 มิติ เพื่อขออนุญาติก่อสร้างต่อหน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้องในรูปแบบของ สื่อการเขียนแบบอาคารเรียน 3 ชั้น 12 ห้อง ด้วยโปรแกรม

กรอบแนวคิดการวิจัย



วิธีการดำเนินงานวิจัย

การศึกษาครั้งนี้และดำเนินงานวิจัย “การจัดทำแบบจำลองสารสนเทศอาคารในแต่ละมิติ” ครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อวิเคราะห์ การเขียนแบบสามมิติ ระดับขั้นการพัฒนาแบบ LOD 400-450 การจำลองวิธีการทำงานร่วมกับแผนงานให้สอดคล้องกับสถิติการทำงาน ถอดปริมาณวัสดุ และจัดทำต้นทุน เปรียบเทียบกันระหว่างการคิดด้วยวิธีดั้งเดิม กับใช้คำสั่งในโปรแกรม โดยการเก็บข้อมูล 3 โปรแกรมด้วยกันคือ โปรแกรม Autodesk Revit โปรแกรม Autodesk Navisworks Manage และ โปรแกรม Twinmotion

ขั้นตอนการศึกษาแบบมาตรฐานอาคารเรียน 3 ชั้น 12 ห้อง

ในขั้นตอนนี้ผู้วิจัยจะศึกษาแบบมาตรฐานอาคารเรียน 3 ชั้น 12 ห้อง เพื่อแยกองค์ประกอบของงานสถาปัตยกรรม เช่น พื้น ผนัง เป็นต้น งานโครงสร้าง เช่น ฐานราก เสาตอม่อ คาน โครงหลังคา และการเสริมเหล็ก งานระบบต่าง ๆ เช่น งานไฟฟ้า งานประปา เป็นต้น และงานประมาณราคา เพื่อหาองค์ประกอบของงานสถาปัตยกรรม งานโครงสร้าง งานระบบที่สามารถกำหนดเป็นตัวแปรที่ปรับค่าได้แล้วทำการสร้างตระกูล (Family) ของแต่ละองค์ประกอบ เพื่อใช้ในการทำ แบบจำลอง 3 มิติ

ขั้นตอนการสร้างแบบจำลอง 3 มิติ

ในขั้นตอนนี้ผู้วิจัยจะทำการสร้างแบบจำลองแบบ 3 มิติ ระดับขั้นการพัฒนาแบบ LOD 400 - 450 อาคารเรียน 3 ชั้น 12 ห้อง ตามแบบสำนักประสานและพัฒนาการจัดการศึกษาท้องถิ่น กรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่นโดยใช้ โปรแกรม Autodesk Revit โดยเริ่มจากขั้นตอนดังนี้

1. ขั้นตอนการจำแนกหมวดหมู่ และตระกูล (Family) เนื่องมาจากว่า รูปแบบองค์ประกอบงานสถาปัตยกรรม งานโครงสร้าง งานระบบ แต่ละชนิดนั้นมีความเป็นลักษณะเฉพาะที่แตกต่างกัน

2. ขั้นตอนการเขียนตระกูล (Family) โดยงานวิจัยจะใส่รายละเอียดตามความเป็นจริงมากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้เพื่อให้ได้ปริมาณงานใกล้เคียงความเป็นจริงมากที่สุด

3. ขั้นตอนการประกอบตระกูล (Family) ขั้นตอนนี้จะเป็นการนำตระกูลที่ทำการสร้างไว้มารวบรวมเป็นโครงการเต็มรูปแบบ ซึ่งจะมีการใส่รายละเอียดที่มองไม่เห็นจากภายนอก เช่น การเสริมเหล็ก

ขั้นตอนการถอดปริมาณงาน

เมื่อทำการสร้างแบบจำลอง 3 มิติ เสร็จสิ้นก็จะเริ่มทำการ สำรวจปริมาณวัสดุ (Quantity Survey) เพื่อคำนวณหาปริมาณงาน โดยทำการเปรียบเทียบกันระหว่างการคิดด้วยวิธีดั้งเดิม กับใช้คำสั่งในโปรแกรม Autodesk Revit และ โปรแกรม Autodesk Navisworks Manage โดยวัดกับเกณฑ์การวัดปริมาณตามแนวทางการวัดปริมาณ งานก่อสร้างอาคารในส่วนงานโครงสร้างและงานสถาปัตยกรรมของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย (วสท.)

ขั้นตอนการวางแผนงาน

เมื่อทำการสร้างแบบจำลอง 3 มิติ เสร็จก็เริ่มทำการ สำรวจการวางแผนงาน เพื่อคำนวณระยะเวลาในการดำเนินงาน โดยทำการจำลองวิธีการทำงาน ร่วมกับแผนงานให้สอดคล้องกับสถิติการทำงาน โดยการใช้โปรแกรม Twinmotion เปรียบเทียบ กับโปรแกรม Autodesk Navisworks Manage ในการวางแผนงานด้วย

ขั้นตอนการวิเคราะห์ผล

1.การสร้างแบบจำลอง 3 มิติ

วิเคราะห์แบบแปลนจากแบบ 2 มิติ ในไฟล์ PDF มาสร้างเป็นแบบจำลอง 3 มิติ โดยการใช้คำสั่งในโปรแกรม Autodesk Revit เพื่อหาความเหมือนและความ แตกต่างของผลลัพธ์ที่ได้

2.ด้านการวางแผนงาน

วิเคราะห์เปรียบเทียบระหว่างการวางแผนงานของการใช้แบบจำลอง 3 มิติ เพื่อคำนวณระยะเวลาในการดำเนินงาน โดยทำการจำลองวิธีการทำงาน ร่วมกับแผนงานให้สอดคล้องกับสถิติการทำงาน โปรแกรม Twinmotion โดยการเปรียบเทียบ กับโปรแกรม Autodesk Navisworks Manage เพื่อหาความเหมือนและความแตกต่างของผลลัพธ์ที่ได้

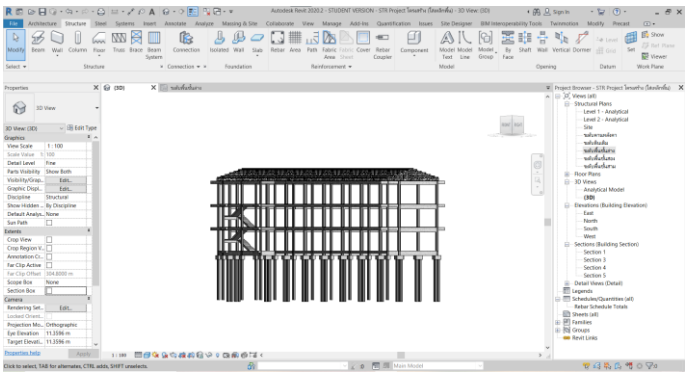
3.ด้านการถอดปริมาณราคา

วิเคราะห์เปรียบเทียบระหว่างเกณฑ์การวัดปริมาณงานของการใช้แบบจำลอง 3 มิติ โดยทำการเปรียบเทียบกันระหว่าง โปรแกรม Excel หรือการคิดด้วยวิธีดั้งเดิม เปรียบเทียบกับชุดคำสั่ง Schedule ในโปรแกรม Autodesk Revit และ Quantities take off Navisworks การวัดปริมาณงานก่อสร้างอาคารในส่วนงานโครงสร้าง งานสถาปัตยกรรม งานระบบ ของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย (วสท.) เพื่อหาความเหมือนและความแตกต่างของผลลัพธ์ปริมาณที่ได้

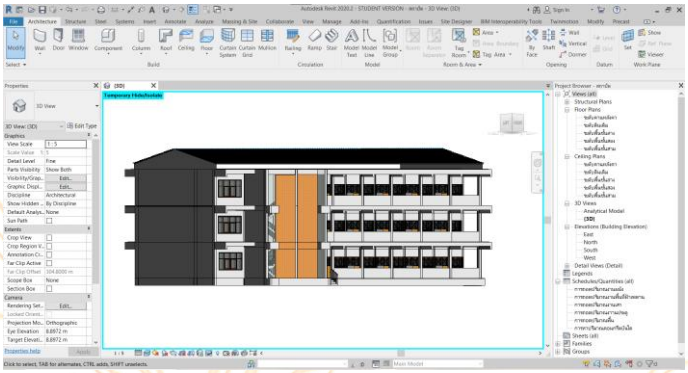
สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษา เรื่องการเขียนแบบสามมิติ โครงการก่อสร้างอาคารเรียน 3 ชั้น 12 ห้อง ระดับขั้นการพัฒนาแบบ LOD 400-450 และการเปรียบเทียบจำลองวิธีการทำงาน ร่วมกับแผนงานให้สอดคล้อง กับสถิติการทำงาน โปรแกรม Twinmotion กับโปรแกรม Autodesk Navisworks Manage และวิเคราะห์การถอดปริมาณวัสดุ และจัดทำต้นทุน เปรียบเทียบกันระหว่างการคิดด้วยวิธีดั้งเดิม กับใช้คำสั่งในโปรแกรม Autodesk Revit และโปรแกรม Autodesk Navisworks Manage ผู้ศึกษาสรุปผลได้ดังนี้

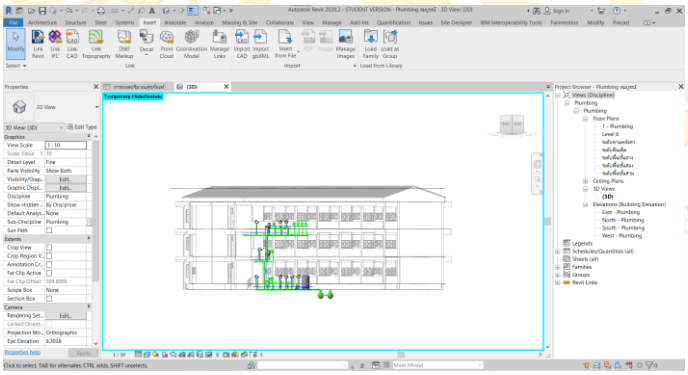
1. ผลการศึกษา การเขียนแบบสามมิติ โครงการก่อสร้างอาคารเรียน 3 ชั้น 12 ห้อง ระดับขั้นการพัฒนาแบบ LOD 400-450 โดยโปรแกรม Autodesk Revit ช่วยให้การเขียนแบบจำลองแบบ 2 มิติ สร้างขึ้นเป็นแบบ 3 มิติ ได้รวดเร็วและสะดวกมากขึ้น เนื่องจากการเขียนแบบในโปรแกรม Autodesk Revit นั้นมีคำสั่งหรือเครื่องมือในการเขียนแบบสำเร็จรูปและสามารถดาวน์โหลดแฟมิลี่ สร้างแฟมิลี่ขึ้นเองได้ทำให้สะดวกต่อการเขียนแบบและทำให้การเขียนแบบโดยใช้คำสั่งหรือเครื่องมือนั้นมีความรวดเร็วในการเขียนแบบมากขึ้น และสามารถลงรายละเอียดการใส่เหล็กเสริมได้ง่ายกว่าแบบ 2 มิติ



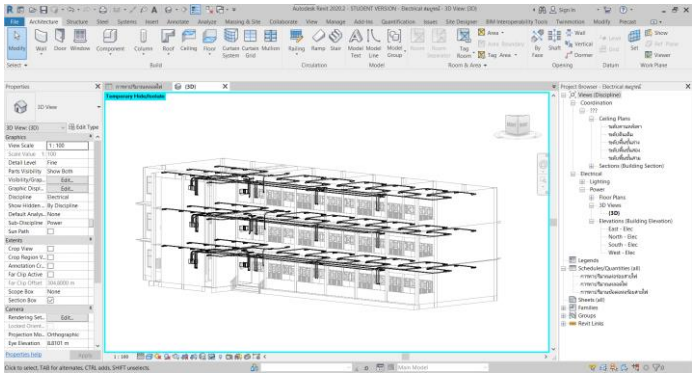
ภาพที่ 1 แบบจำลองอาคารเรียน 3 มิติของโครงสร้างอาคารเรียน 3 ชั้น 12 ห้อง



ภาพที่ 2 แบบจำลองอาคารเรียน 3 มิติงานสถาปัตย์ของอาคารเรียน 3 ชั้น 12 ห้อง

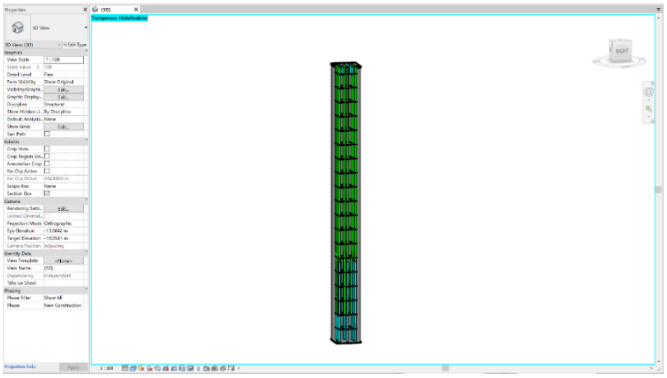


ภาพที่ 3 แบบจำลองอาคารเรียน 3 มิติงานระบบประปาของอาคารเรียน 3 ชั้น 12 ห้อง

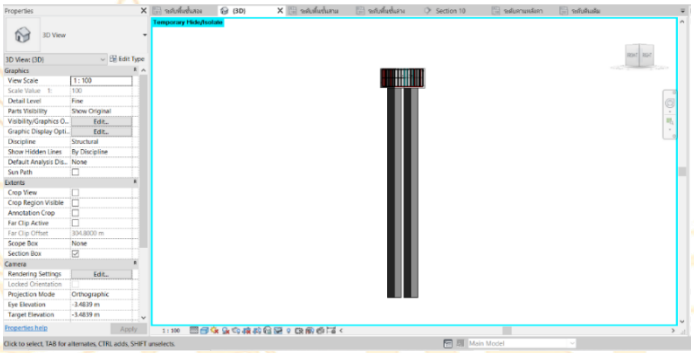


ภาพที่ 4 แบบจำลองอาคารเรียน 3 มิติงานระบบไฟฟ้าของอาคารเรียน 3 ชั้น 12 ห้อง

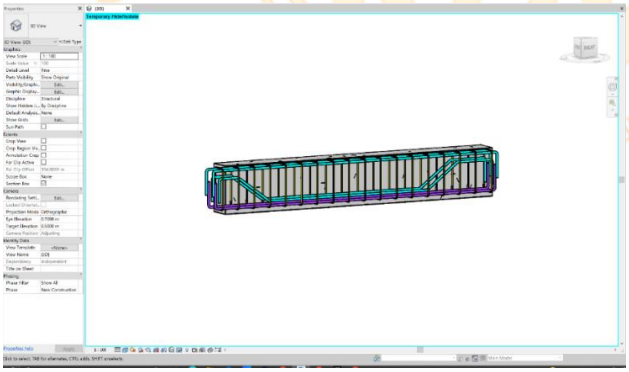
เมื่อแบบจำลองภายนอกเสร็จสมบูรณ์แล้วจึงทำการกำหนดเหล็กเสริมของโครงสร้างตามแบบการเสริมเหล็กจากแบบมาตรฐาน 2 มิติ เพื่อแสดงตัวอย่างการเสริมเหล็กในแบบจำลองโครงสร้าง ดังภาพที่ 5 – ภาพที่ 9



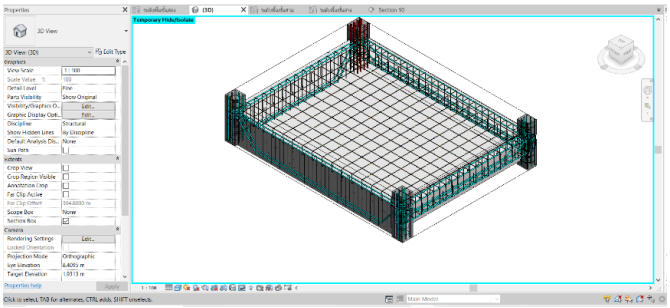
ภาพที่ 5 ตัวอย่างแบบจำลองเสาที่เสริมเหล็กแล้ว



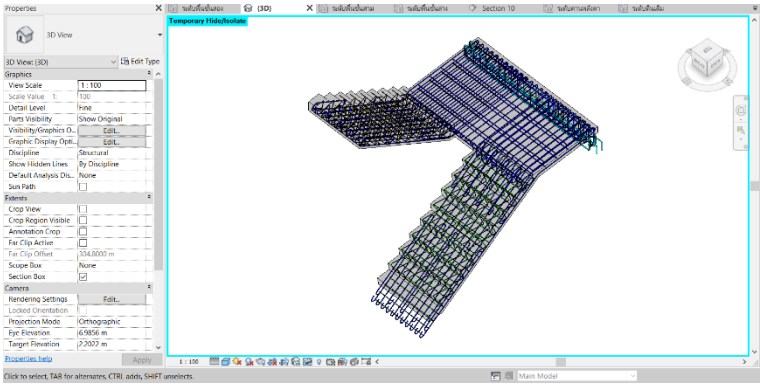
ภาพที่ 6 ตัวอย่างแบบจำลองฐานรากที่เสริมเหล็กแล้ว



ภาพที่ 7 ตัวอย่างแบบจำลองคานที่เสริมเหล็กแล้ว



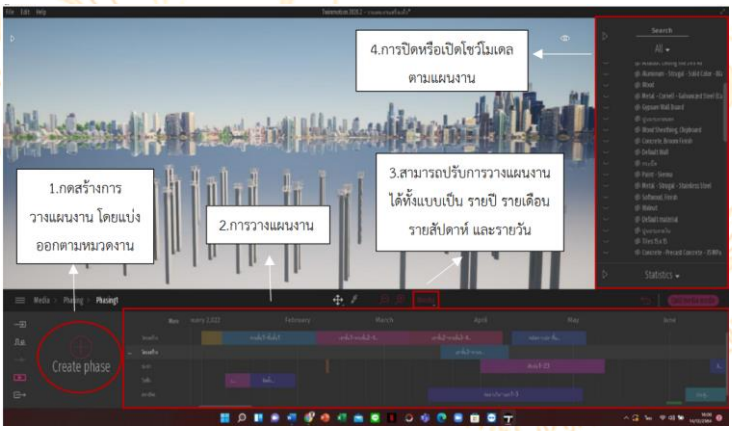
ภาพที่ 8 ตัวอย่างแบบจำลองพื้นที่เสริมเหล็กแล้ว



ภาพที่ 9 ตัวอย่างแบบจำลองบันไดที่เสริมเหล็กแล้ว

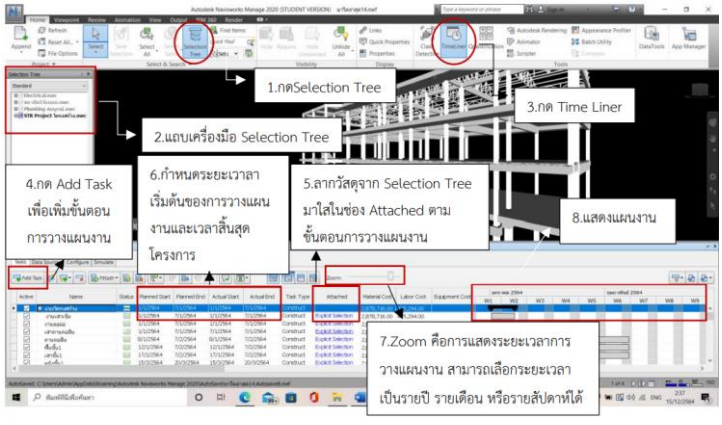
2. ผลการศึกษา การเปรียบเทียบจำลองวิธีการทำงาน ร่วมกับแผนงานให้สอดคล้อง กับสถิติการทำงาน โดยโปรแกรม Twinmotion และโปรแกรม Autodesk Navisworks Manage พบว่าโปรแกรม Twinmotion นั้น จะช่วยแสดงผลความละเอียดของขั้นตอนการก่อสร้างแบบจำลองก่อสร้างได้ 100% ส่วนโปรแกรม Autodesk Navisworks Manage จะแสดงผลได้ 100% (ในกรณีที่แสดงขั้นตอนการวางแผนงาน งบประมาณ และระยะเวลา ทำให้ง่ายต่อการมองเห็นรายละเอียดของงานก่อสร้างและภาพรวมของงานก่อสร้าง เมื่อเกิดความผิดพลาดสามารถแก้ไขแบบได้ก่อนก่อสร้างจริง)

2.1 การวางแผนงานของโปรแกรม Twinmotion

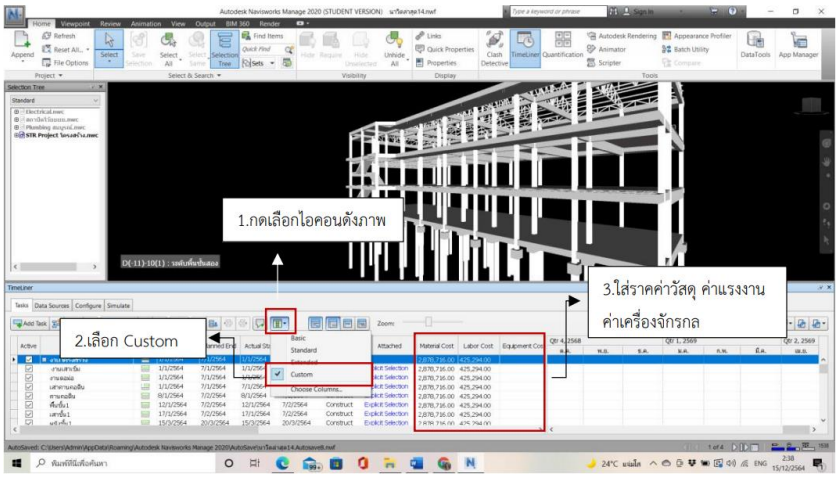


ภาพที่ 10 ขั้นตอนการจำลองแผนงาน

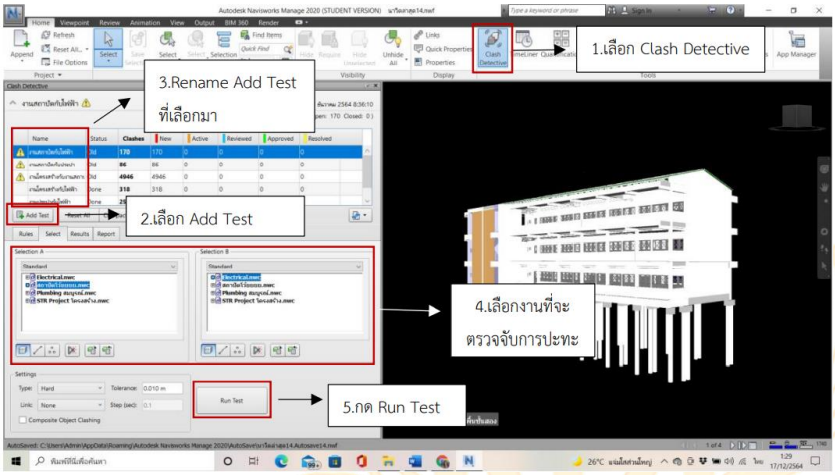
2.2 การวางแผนงานของโปรแกรม Autodesk Navisworks Manage



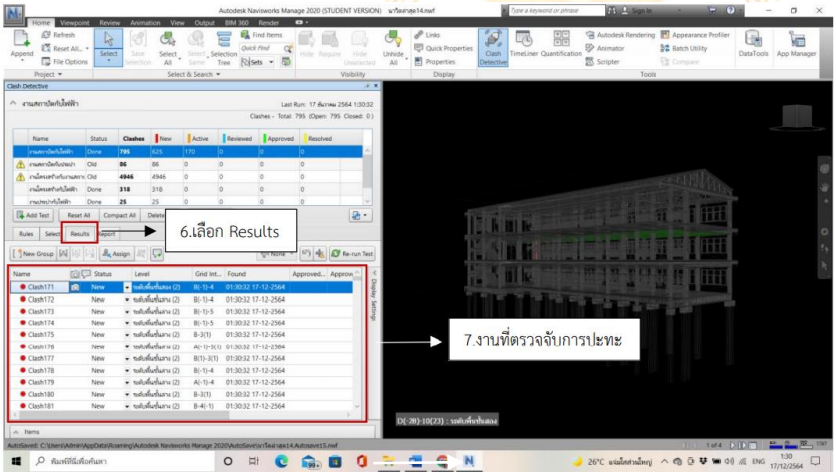
ภาพที่ 11 ขั้นตอนการวางแผนงานของโปรแกรม Autodesk Navisworks Manage



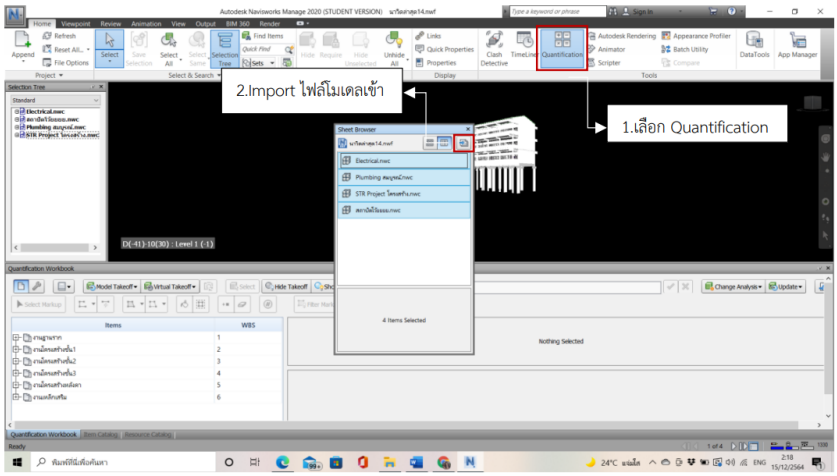
ภาพที่ 12 ขั้นตอนการใส่ราคาค่าวัสดุ ค่าแรงและค่าเครื่องจักร



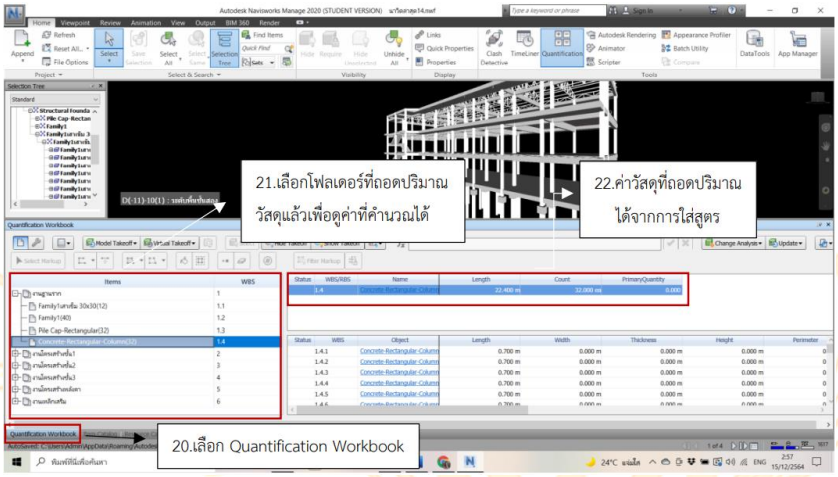
ภาพที่ 13 การขั้นตอนการตรวจจับการปะทะ (Clash Detection)



ภาพที่ 14 งานที่ตรวจจับการปะทะ (Clash Detection)



ภาพที่ 15 ขั้นตอนการถอดปริมาณวัสดุจากโปรแกรม Autodesk Navisworks Manage



ภาพที่ 16 การคำนวณที่ได้จากการใส่สูตรคำนวณ

2.3 การเปรียบเทียบการวางแผนงานของโปรแกรม Autodesk Navisworks Manage และ Twinmotion

หลังจากที่ผู้วิจัยได้ศึกษาข้อมูล คุณสมบัติของโปรแกรม Autodesk Navisworks Manage และ Twinmotion และนำมาวิเคราะห์ผล ทำให้ผลออกมาดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงการเปรียบเทียบคุณสมบัติของโปรแกรม Autodesk Navisworks Manage และ Twinmotion

ลำดับ	รายละเอียดโปรแกรม	โปรแกรม Autodesk Navisworks Manage 2020	โปรแกรม Twinmotion 2020.2
1	สามารถรองรับไฟล์ 3D จากซอฟต์แวร์ยอดนิยมหลาย ๆ ตัว เช่น Sketchup, 3DSMAX, REVIT, ARCHICAD และอื่น ๆ	✓	✓
2	สามารถทำงานรวมกัน (Combine) แบบงานสถาปัตยกรรม งานโครงสร้าง งานระบบ และ แบบงานวิศวกรรมด้านอื่น ๆ สำหรับการทำงานประสานกัน (Coordination)	✓	✓

ตารางที่ 1 แสดงการเปรียบเทียบคุณสมบัติของโปรแกรม Autodesk Navisworks Manage และ Twinmotion (ต่อ)

ลำดับ	รายละเอียดโปรแกรม	โปรแกรม Autodesk Navisworks Manage 2020	โปรแกรม Twinmotion 2020.2
3	การตรวจจับการประทะ (Clash Detection) เพื่อตรวจสอบความขัดแย้งหรือชนกันของวัตถุ	✓	
4	สามารถใช้ในการถอดปริมาณวัสดุในโครงการได้	✓	
5	สามารถส่งออกข้อมูลไปในรูปแบบอื่นได้	✓	✓
6	สามารถใช้ในการนำเสนอผลงาน 3 มิติ เพื่อการนำมาวางแผนในโครงการ	✓	✓
7	สามารทำ 4 มิติ 5 มิติ หรือ จำลองการก่อสร้าง (Construction Simulation) ร่วมกับข้อมูลจากโปรแกรมด้านการบริหารงาน	✓	✓
7.1	การรองรับไฟล์ Microsoft Project , Primavera ได้	✓	
8	การนำเสนอผ่านอุปกรณ์ VR (Virtual Reality)		✓
9	รองรับการสร้างภาพคุณภาพสูง ภาพพาโนรามา หรือวิดีโอ 360 องศา	✓	✓
10	คุณสมบัติการจัดแสงที่เชื่อถือได้และคุณสมบัติเสริมฉากต่างๆ		✓
11	สามารถรองรับสถาปัตยกรรม การวางผังเมือง และการจัดสวน		✓
12	ความเข้ากันได้กับซอฟต์แวร์ Autodesk Revit	✓	✓
13	คุณสมบัติการจำลองที่ทรงพลังพร้อมคุณสมบัติการเรนเดอร์แบบเรียลไทม์		✓

3. การถอดปริมาณวัสดุ และจัดทำต้นทุน เปรียบเทียบกันระหว่างการคิดด้วยวิธีดั้งเดิม กับใช้คำสั่งในโปรแกรม Autodesk Revit และ Autodesk Navisworks Manage

วิจัยนี้เริ่มจากการวิเคราะห์ปริมาณวัสดุที่ใช้แบบมาตรฐาน จากกรณีศึกษา อาคารเรียน 3 ชั้น 12 ห้อง โดยใช้ โปรแกรม Autodesk Revit นั้นใช้คำสั่ง Schedule / Quantities ในการถอดปริมาณวัสดุ โปรแกรม Autodesk Revit สามารถคำนวณปริมาณวัสดุให้อัตโนมัติตามแบบ 3 มิติ ส่วนโปรแกรม Autodesk Navisworks Manage ใช้คำสั่ง Quantification ในการถอดปริมาณวัสดุ โปรแกรม Autodesk Navisworks Manage ต้องใส่สูตรในการคำนวณ เพื่อที่โปรแกรม Autodesk Navisworks Manage จะแสดงผลลัพธ์การคำนวณให้ และค่าการถอดปริมาณวัสดุทั้งสองโปรแกรมมีค่าเท่ากันเนื่องจากโมเดลที่ถอดปริมาณวัสดุนั้นเป็นโมเดลจากไฟล์เดียวกัน ผลการศึกษาพบว่าปริมาณวัสดุที่ได้จากการใช้แบบจำลองที่สร้างขึ้นมีความแตกต่างกับการคำนวณด้วยวิธีการดั้งเดิม เนื่องจากเกณฑ์การวัดปริมาณงานของแบบจำลองสารสนเทศ กับเกณฑ์การวัดปริมาณงานด้วยวิธีดั้งเดิม นั้นมีส่วนที่เหมือนและแตกต่างกัน เนื่องจากแนวทางการกำหนดรายละเอียดสำหรับการนำไปใช้เพื่อคำนวณ ปริมาณงานไม่เท่ากัน การวัดปริมาณงานของแบบจำลองสารสนเทศน้อยกว่าเกณฑ์การวัดปริมาณงานด้วยวิธีดั้งเดิม ผลสรุปพบว่าเปอร์เซ็นต์ความแตกต่างของการวัดปริมาณของแบบจำลองสารสนเทศและเกณฑ์การวัดปริมาณงานด้วยวิธีดั้งเดิมอยู่ที่ 7.01 %

ตารางที่ 2 สรุปผลเกณฑ์การวัดปริมาณงานของแบบจำลองสารสนเทศและเกณฑ์การวัดปริมาณงานด้วยวิธีดั้งเดิม (แยกตามหมวดงาน)

ลำดับ	รายการชิ้นงาน	ปริมาณงาน		หน่วย	ร้อยละความแตกต่าง
		เกณฑ์การวัดปริมาณงานของแบบจำลองสารสนเทศ	เกณฑ์การวัดปริมาณงานด้วยวิธีดั้งเดิม		
1.	หมวดงานโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก	4027.30	3838.94		- 4.91
2.	งานโครงสร้างเหล็ก	339.00	339.00		0.00
3.	งานผนัง-ผิวผนัง	2645.46	2609.40		- 1.38
4.	งานผิวพื้น	2717.00	1616.00		- 68.13
5.	งานประตู-หน้าต่าง	71.00	71.00		0.00
6.	งานหลังคา	650.00	1064.00		39.91
7.	งานฝ้าเพดาน	1173.00	1148.00		- 2.18
8.	งานสุขภัณฑ์	94.00	94.00		0.00
9.	งานทาสี	3484.00	3400.00		- 2.47
10.	งานระบบไฟฟ้า	259.00	258.00		- 0.39
11.	งานระบบประปา-สุขภิบาล	76.00	80.00		5.00
12.	งานเบ็ดเตล็ด	1.00	1.00		0.00
รวมจำนวนปริมาณงานทั้งหมด		**15,536.76**	**14,519.34**		**7.01%**

อภิปรายผลการวิจัย

จากการศึกษาพบว่า การเขียนแบบสามมิติ โครงการก่อสร้างอาคารเรียน 3 ชั้น 12 ห้องระดับขั้นการพัฒนาแบบ LOD 400 - 450 โดยโปรแกรม Autodesk Revit 2020.2 ช่วยให้ทำการเขียนแบบจากแบบ 2 มิติ ขึ้นเป็นแบบ 3 มิติ ได้รวดเร็วและสะดวกมากขึ้น เนื่องจากการเขียนแบบในโปรแกรม Autodesk Revit 2020.2 นั้นมีคำสั่งหรือเครื่องมือในการเขียนแบบสำเร็จรูป และสามารถดาวน์โหลดแฟมิลี่ (Family) สร้างแฟมิลี่ (Family) ขึ้นเองได้ ทำให้สะดวกต่อการเขียนแบบและทำให้การเขียนแบบโดยใช้คำสั่งหรือเครื่องมือนั้นมีความรวดเร็วมากขึ้น และสามารถลงรายละเอียดการใส่เหล็กเสริมได้ง่ายกว่าแบบสองมิติ และการเปรียบเทียบการจำลองวิธีการทำงาน โดยพบว่าโปรแกรม Twinmotion 2020.2 นั้นจะช่วยแสดงผลความละเอียดของขั้นตอนการก่อสร้างแบบจำลองก่อสร้างได้ 100% และโปรแกรม Autodesk Navisworks Manage 2020 นั้นพบว่าจะแสดงผลได้ 100% (ในกรณีที่แสดงขั้นตอนการวางแผนงาน งบประมาณ และระยะเวลา ทำให้ง่ายต่อการมองเห็นรายละเอียดของงานก่อสร้างและภาพรวมของงานก่อสร้าง เมื่อเกิดความผิดพลาดสามารถแก้ไขแบบได้ก่อนก่อสร้างจริง) และการถอดปริมาณวัสดุ และจัดทำต้นทุน เปรียบเทียบกันระหว่างการคิดด้วยวิธีดั้งเดิม กับใช้คำสั่งในโปรแกรม Autodesk Revit 2020.2 และ โปรแกรม Autodesk Navisworks Manage 2020 การถอดปริมาณวัสดุที่ได้จากการใช้แบบจำลองที่สร้างขึ้นมีความแตกต่างกับการคำนวณด้วยวิธีการดั้งเดิมเนื่องจากเกณฑ์การวัดปริมาณงานของแบบจำลองสารสนเทศ นั้นมีส่วนที่เหมือนและแตกต่างกัน กับเกณฑ์การวัดปริมาณงานด้วยวิธีดั้งเดิม เนื่องจากแนวทางการกำหนดรายละเอียดสำหรับการนำไปใช้เพื่อคำนวณปริมาณงานไม่เท่ากัน และค่าความแตกต่างการวัดปริมาณงานอยู่ที่ 7.01 %

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

ผลที่ได้จากการเปรียบเทียบโปรแกรมสามารถนำไปเป็นคำแนะนำ และสามารถนำไปปรับใช้หรือเลือกใช้โปรแกรมให้ตรงกับคุณสมบัติของรายละเอียดงาน

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. พิจารณาในการเพิ่มเทคโนโลยี เป็นการจำลองสภาพแวดล้อมจริงเข้าไปให้เสมือนจริง โดยผ่านการรับรู้จากการมองเห็น เสียง สัมผัส สำหรับผู้ที่สนใจในการเสนอโครงการหรือแบบจำลองอื่นด้วยเทคโนโลยีในการนำเสนอ เช่น เทคโนโลยี VR (Virtual Reality)

2. การเลือกใช้โปรแกรมแต่ละโปรแกรม อาจมีข้อจำกัดของแต่ละโปรแกรม ดังนั้นผู้ใช้จึงต้องคำนึงถึงคุณสมบัติของโปรแกรมให้เหมาะสมกับรายละเอียดของงาน

เอกสารอ้างอิง

วิภาวี แป้นจุลสี และอุดมวิทย์ ไชยสกุลเกียรติ. (2563). การเปรียบเทียบประสิทธิภาพการใช้ เทคโนโลยีสารสนเทศอาคารกับโครงการก่อสร้างจริง : กรณีศึกษา โครงการ บูสท์ ฟิตเนส ยิม. **รายงานสืบเนื่องการประชุมวิชาการวิสวกรรมโยธาแห่งชาติ ครั้งที่ 25** (น.CEM17-1-CEM17-8). ชลบุรี : มหาวิทยาลัยบูรพา.

เอก จิตชัยเจริญ, รัฐวุฒิ รู้แทนคุณ และสันติ เจริญพรพัฒนา. (2560). การจัดทำกำหนดการก่อสร้างด้วยแบบจำลองสารสนเทศอาคาร กรณีศึกษาอาคารโครงสร้างสำเร็จรูป. **รายงานสืบเนื่องการประชุมวิชาการวิศวกรรมโยธาแห่งชาติ ครั้งที่ 22** (น.1-8). นครราชสีมา : มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน.

RDI
KAMPHEANG PHET RAJABHAT UNIVERSITY

การเปรียบเทียบการใช้งานโปรแกรม Navisworks กับ Solibri ด้านการทำงานร่วมกันของแบบจำลองสารสนเทศอาคาร

Comparison between Using Navisworks Program with Solibri About Collaborative Working Building Information Modeling

ณัฐภพ ไล่กสิกรรม[1] ทณิศร อนันตวุฒานุรักษ์[1] และศรันยู พรมศร[2]
Nuttapop Laikasikarm[1], Tanison Anantawutanurak[1] and Saranyoo Promsorn[2]

[1]นักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาการจัดการงานก่อสร้าง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ ศาลายา
[2]อาจารย์ประจำสาขาวิชาการจัดการงานก่อสร้าง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ ศาลายา

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อใช้เทคนิค (Building Information Modeling : BIM) เป็นแบบจำลองข้อมูลสารสนเทศอาคารมาใช้ประโยชน์ที่ได้รับในงานออกแบบ การเขียนแบบก่อสร้างและงานแบบก่อสร้างจะทำให้ทราบถึงข้อดีข้อเสีย เพื่อศึกษาเทคนิคการใช้โปรแกรม Navisworks และโปรแกรม Solibri ด้านการทำงานร่วมกันของแบบจำลองสารสนเทศอาคาร ศึกษาข้อมูลในการวิจัย ได้เลือกโปรแกรมมาเป็นเครื่องมือมาใช้การตรวจสอบเป็นแบบจำลองอาคารเพื่อมาเปรียบเทียบและวิเคราะห์การใช้โปรแกรม มาตรวจสอบรูปแบบจำลองการทำงานของอาคารให้ชัดเจนมากขึ้น นอกจากนี้ผู้ศึกษาได้ทำแบบสอบถาม 100 ชุด จากผู้เชี่ยวชาญในการใช้โปรแกรม Navisworks และ โปรแกรม Solibri มาเป็นกลุ่มตัวอย่างเพื่อหาค่าเฉลี่ยความถี่หาความพึงพอใจและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานความสามารถของผู้ใช้ โปรแกรม Navisworks เท่ากับ 3.41 และ 3.27 ตามลำดับ โปรแกรม Solibri เท่ากับ 2.86 และ 2.84 ตามลำดับ ผลการศึกษาทำให้ทราบถึงการใช้โปรแกรม Navisworks กับโปรแกรม Solibri ข้อแตกต่างของแต่ละโปรแกรม ดังนั้นข้อมูลสารสนเทศ (Building Information Modeling : BIM) ถูกมานำมาใช้ในการตรวจสอบอาคารวางแผนงานและเพื่อช่วยให้เข้าใจในด้านเทคนิคการทำงานและการตัดสินใจได้ดียิ่งขึ้น
คำสำคัญ: แบบจำลองสารสนเทศอาคาร / เทคนิคการใช้โปรแกรม / การตรวจสอบอาคาร

Abstract

The objective of this research is to use (Building Information Modeling : BIM) techniques as a building information model for use in the design work. Construction drawings and construction drawings will reveal the pros and cons to study techniques for using Navisworks and Solibri programs in collaboration of building information model study data in research The program was chosen as a tool to use as a building model to compare and analyze the use of the program. Let's examine the working model of the building more clearly. Additionally, the study participants completed 100 questionnaires from experts in Navisworks and Solibri programs The samples were collected to find the mean frequency, satisfaction and standard deviation of the user's ability, Navisworks were 3.41 and 3.27, respectively, with Solibri, 2.86 and 2.84, respectively. The results of the study revealed the use of Navisworks and Solibri. Differences in each program Therefore, information (Building Information Modeling: BIM) It is used in building inspections, planning, and to help better understand technical aspects of work and decision-making.
Keywords: Building information model / Programming technique / Building inspection

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบันงานก่อสร้างนั้นมีทั้งงานออกแบบ งานเขียนแบบและการประเมินราคาและการคำนวณการใช้วัสดุรวมไปถึงลงรายละเอียดงานระบบต่าง ๆ ต้องอาศัยความชำนาญการของสถาปนิก วิศวกร ในการออกแบบการคำนวณดังนั้นเทคโนโลยีที่จึงจำเป็นถูกนำมาใช้ทดแทนการคำนวณด้วยมือเพราะฉะนั้นการคำนวณด้วยมืออาจมี

ความคลาดเคลื่อนและเป็นวิธีล้าสมัยจึงมีการนำโปรแกรมเข้ามาช่วยในการออกแบบ คำนวณ เพิ่มความแม่นยำให้มากขึ้นและช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานดังนั้นในส่วนโปรแกรมจะมีหลายรูปแบบในการนำมาใช้งานออกแบบด้านสถาปัตยกรรม โครงสร้าง ต้องอาศัยเทคโนโลยีมาช่วยในการทำงาน

(Building Information Modeling : BIM) เป็นเทคโนโลยีใหม่ที่ถูกพัฒนาขึ้นสำหรับวงการงานสถาปัตยกรรมและงานก่อสร้างที่เริ่มตั้งแต่การออกแบบอาคารไปจนถึงงานก่อสร้าง BIM จะเป็นการใช้ระบบคอมพิวเตอร์มาควบคุมกระบวนการต่าง ๆ เช่น ระบบจะสร้างแบบจำลองเสมือนจริงของอาคารและความแม่นยำเป็นแบบจำลองแบบดิจิทัล เช่น การออกแบบตัวอาคาร การคำนวณโครงสร้างอาคาร การประมาณราคา การจัดซื้อรวมไปถึงการวางแผนงานต่าง ๆ ของงานก่อสร้างและมีหลายโปรแกรมที่ช่วยในการคำนวณ เช่น โปรแกรม Navisworks เป็นโปแกรมที่เข้ามาช่วยเพิ่มประสิทธิภาพ กระบวนการทำงานในระบบ BIM ซึ่งเข้ามาช่วยในกระบวนการวิเคราะห์แบบจำลองรูปแบบอาคาร 4 มิติ (เกี่ยวกับการวางแผนงาน) และ 5 มิติ (การถอดปริมาณงาน) ซึ่งโปรแกรม Navisworks จะเป็นการนำโมเดล 3 มิติเข้ามาทั้งงานสถาปัตยกรรม งานโครงสร้าง และงานระบบเข้ามาตรวจสอบร่วมกันหรือการประสานกันระหว่างโมเดล (Clash Detective) ดำเนินการถอดปริมาณจากโมเดลเพื่อการประเมินราคา (Quality Takeoff) การวางแผนกระบวนการก่อสร้าง (Construction Simulation) และการเปรียบเทียบการใช้งานระหว่างโปรแกรม Navisworks โปรแกรม Solibri โดยอาศัยข้อมูลเทคนิคข้อมูลโครงงานและการจัดการก่อสร้างมาเป็นตัวเปรียบเทียบการทดลองประสิทธิภาพ (อภิชญา รุจิชัยกุล, 2560) เรื่องปัญหาการจัดการก่อสร้างที่มีผลระยะเวลาการก่อสร้างบ้านเดี่ยว : กรณีศึกษาโครงการเดอะซิตี้บรมราชชนนี 60 และโครงการเดอะซิตี้ สาทร- สุขสวัสดิ์ของบริษัท เอพี (ไทยแลนด์) จำกัด (มหาชน) ดังนั้นจึงมีความสำคัญที่ต้องมีการพัฒนากระบวนการก่อสร้างให้มีประสิทธิภาพในเรื่องระยะเวลาก่อสร้างที่รวดเร็วซึ่งจะเป็นผลทำให้ระยะเวลาการส่งมอบเร็วขึ้นช่วยให้ผู้พัฒนาอสังหาริมทรัพย์ประเภทอาคารส่งมอบที่อยู่อาศัยให้ลูกค้าได้เร็วขึ้นและการก่อสร้างที่ล่าช้าส่งผลกระทบต่อต้นทุนโครงการ (สุดากาญจน์ ธนาวุฒิ, 2562) เรื่องสถานการณ์จัดทำแบบจำลองสารสนเทศอาคารก่อสร้างจริงในประเทศไทย ช่วงปี พ.ศ. 2553 – 2562 ผู้วิจัยจึงได้เห็นว่าความสำคัญของการศึกษาสถานการณ์แบบจำลองอาคารก่อสร้างจริง (As-Buit BIM) ที่เกิดขึ้นในประเทศไทยเพื่อทำให้เกิดความรู้ความเข้าใจในสถานการณ์ใช้งาน ปัจจัยที่เกี่ยวข้องให้ข้อจำกัดรวมทั้งสามารถนำความที่ได้ไปพัฒนาแนวทางการจัดการ (As-Buit BIM) สำหรับประเทศไทยได้อย่างมีประสิทธิภาพ (พิเชษฐ์ นะสูงเนิน, 2560) เรื่องการก่อสร้างอาคารด้วยชิ้นส่วนสำเร็จรูป : การประกอบติดตั้งชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูปบ้านชั้นเดี่ยว สามารถช่วยลดระยะเวลาในการก่อสร้างควบคุมคุณภาพในงานก่อสร้างและลดปัญหาแรงงานที่คาดแคลนในงานก่อสร้างจึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการประกอบติดตั้งชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูปโดยจะศึกษาวิธีการปัญหาและเป็นแนวทางในการประกอบติดตั้งชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป

ทั้งนี้ผู้จัดทำโครงงานใช้โปแกรม Navisworks และ โปรแกรม Solibri มาเป็นข้อเปรียบเทียบทำผลวิเคราะห์แสดงลักษณะการใช้โปรแกรม 2 โปรแกรมมาทำการศึกษาและอธิบายการใช้โปรแกรมและหลักการทำงานและข้อสรุปสามารถนำโปรแกรมมาเปรียบการทำงาน

ข้อสรุปโปรแกรม Navisworks เป็นโปรแกรมที่ออกแบบมาเพื่อการทำงานแบบงานสถาปัตยกรรม งานโครงสร้าง งานระบบและงานวิศวกรรมและตรวจสอบอาคารการขัดแย้งรวมถึงการถอดปริมาณงานวัสดุและการนำเสนอรูปแบบ 3 มิติในรูปแบบและในรูปแบบจำลองงานก่อสร้างรวมไปถึงการนำเสนอการออกแบบแผนงานก่อสร้างรวมถึงงานนำเสนอข้อมูลระหว่างผู้ออกแบบถึงเจ้าของงานในการนำข้อมูลตลอดจนถึงผู้รับเหมาะก่อสร้าง

ข้อสรุปโปรแกรม Solbri เป็นโปรแกรมตรวจสอบควบคุมคุณภาพของโมเดลในงานออกแบบและงานก่อสร้างและเป็นการตรวจสอบความถูกต้องการนำเสนอข้อมูลและการถอดปริมาณงานวัสดุและตรวจสอบคุณภาพรวมไปถึง งานสถาปัตยกรรม งานโครงสร้าง งานระบบ และสามารถการมองภาพรวม (Preview) พื้นที่ใช้สอยระหว่างผู้ออกแบบกับเจ้าของงานให้เข้าใจหลักการในการนำเสนอ

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาเปรียบเทียบการทำงานระหว่างโปรแกรม Navisworks และ โปรแกรม Solibri ด้านการทำงานร่วมกันของโมเดลและตรวจสอบความขัดแย้งหรือการชนกันของโมเดล

2. เพื่อศึกษาการนำเข้าและส่งออกไฟล์ Nwc (Navisworks Cache) และไฟล์ Ifc (Industrial Foundation Classes) เข้าสู่โปรแกรม Navisworks และ โปรแกรม Solibri

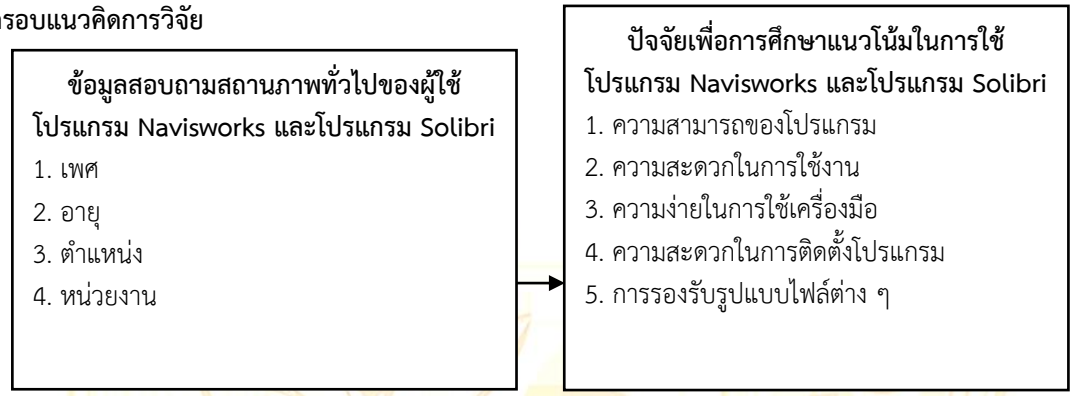
3. เพื่อศึกษาเปรียบเทียบระดับความคิดเห็นการใช้โปรแกรม Navisworks และ โปรแกรม Solibri แบบจำลองสารสนเทศอาคาร

ขอบเขตการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ ประชาชนที่มีความรู้และทำงานเกี่ยวกับแบบก่อสร้างโดยตรงและมีความสามารถในการใช้โปรแกรม Navisworks และ โปรแกรม Solibri

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ กลุ่มผู้ใช้โปรแกรมและมีความรู้ความเชี่ยวชาญเกี่ยวกับโปรแกรม Navisworks และ โปรแกรม Solibri ใช้สื่อส่งแบบสอบถามทางออนไลน์ไปยังกลุ่มบุคคลด้านงานออกแบบและงานเขียนแบบงานก่อสร้าง

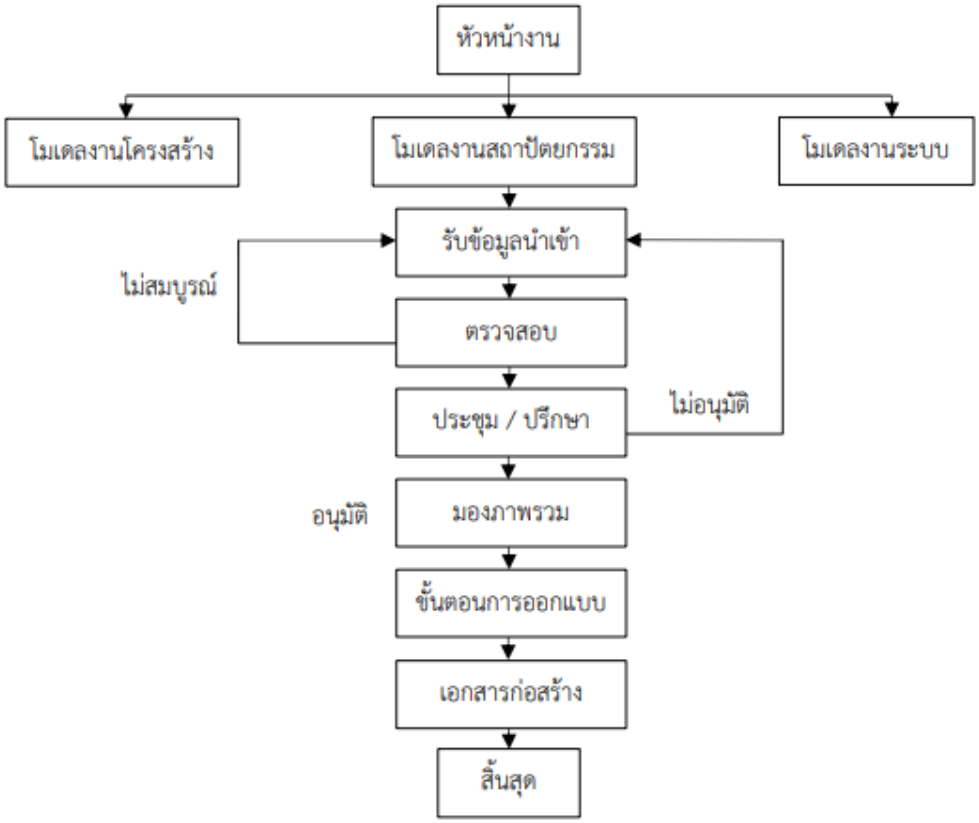
กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย ปัจจัยเพื่อศึกษาแนวโน้มในการใช้โปแกรม Navisworks และโปรแกรม Solibri

วิธีการดำเนินงานวิจัย

การวิจัยนี้ได้ดำเนินกระบวนการทำงานร่วมกันของแบบจำลองสารสนเทศอาคาร (BIM Collabation) หรือกระบวนการทำงานของโปรแกรม Navisworks กับโปแกรม Solibri ซึ่งมีกระบวนการดำเนินวิจัยดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 แสดงขั้นตอนกระบวนการทำงานร่วมกันของแบบจำลองสารสนเทศอาคาร

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาสอบถามทางออนไลน์ (Online Google Froom) จำนวน 100 คน จากกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยจากหน่วยงานบริษัท มหาวิทยาลัย หน่วยงานราชการ อื่น ๆ ที่ไม่ได้ระบุหน่วยงาน ไปยังผู้เชี่ยวชาญที่มีความรู้เกี่ยวกับผู้ใช้โปรแกรมในงานผู้ออกแบบ ได้แก่ สถาปนิก วิศวกร พนักงานเขียนแบบ (Draftman) หรือนักศึกษา ผู้ที่เกี่ยวข้องผู้ใช้โปรแกรม Navisworks และ โปรแกรม Solibri และกลุ่มผู้ใช้โปรแกรมกับผู้ที่มีความรู้ด้านงานออกแบบ งานเขียนแบบ โดยใช้สื่อสัมภาษณ์ทางออนไลน์ผู้ที่มีความรู้ความสามารถโดยตรงโดยใช้แบบจำลองอาคารหอพักอาศัยของศูนย์ศึกษาและพัฒนาชุมชนอุบลราชธานี อำเภอเมือง จังหวัดอุดรธานี ใช้โปรแกรม Navisworks และ โปรแกรม Solibri ใช้ในการตรวจสอบอาคาร

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยได้เลือกแบบจำลองอาคารหอพักอาศัยของศูนย์ศึกษาและพัฒนาชุมชนอุบลราชธานี อำเภอ เมือง จังหวัด อุดรธานี มาเป็นอาคารที่ใช้ในการตรวจสอบ (Clash Detection) และแบบสอบถาม (Google Froom) เป็นเครื่องมือในการเก็บข้อมูล แบบสอบถามออนไลน์ (Online) ซึ่งประกอบด้วย

ส่วนที่ 1 แบบจำลองอาคารหอพักอาศัยของศูนย์ศึกษาและพัฒนาชุมชนอุบลราชธานี อำเภอเมือง จังหวัดอุดรธานี

ส่วนที่ 2 ข้อมูลการตั้งค่า (Tolerances) และผลการวิเคราะห์ตรวจสอบอาคาร

ส่วนที่ 3 แบบสอบถามข้อมูลทั่วไปของแบบสอบถาม เช่น เพศ, อายุ, ตำแหน่งหน้าที่, หน่วยงาน

ส่วนที่ 4 แบบสอบถามเกี่ยวกับค่าเฉลี่ยความถี่แต่ละโปรแกรมและการเลือกใช้แต่ละโปรแกรมรวมถึงความพึงพอใจการใช้โปรแกรม

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาแบบจำลองอาคารหอพักอาศัยของศูนย์ศึกษาและพัฒนาชุมชนอุบลราชธานี อำเภอเมือง จังหวัดอุดรธานี ใช้โปรแกรม Autodesk Revit ในการสร้างแบบจำลองอาคาร

2. โปรแกรม Autodesk Revit เป็นโปรแกรมที่ใช้ในการสร้างแบบจำลองอาคารอาคารหอพักอาศัยของศูนย์ศึกษาและพัฒนาชุมชนอุบลราชธานี อำเภอเมือง จังหวัดอุดรธานี

3. โปรแกรม Navisworks และโปรแกรม Solibri มาเป็นโปรแกรมที่ใช้ในการตรวจสอบอาคาร (Clash Detection) วัตถุที่ทับซ้อนหรือการชนกันของโมเดล

4. ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ผลระหว่างค่าร้อยละและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

5. ระดับความพึงพอใจในการใช้โปรแกรมแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม โดยสัมภาษณ์ทางออนไลน์ (Online) มาเป็นตัวอย่าง ซึ่งประกอบด้วยโปรแกรม Navisworks และโปรแกรม Solibri มาเป็นข้อมูลในการวิเคราะห์

6. หลังจากที่ได้เก็บข้อมูลตามที่กำหนดไว้มาทำการลงข้อมูลเป็นตัวเลขเพื่อหาค่าความพึงพอใจในแต่ละโปรแกรมให้อยู่ในรูปแบบเปรียบเทียบวิเคราะห์ผล

การวิเคราะห์ข้อมูล

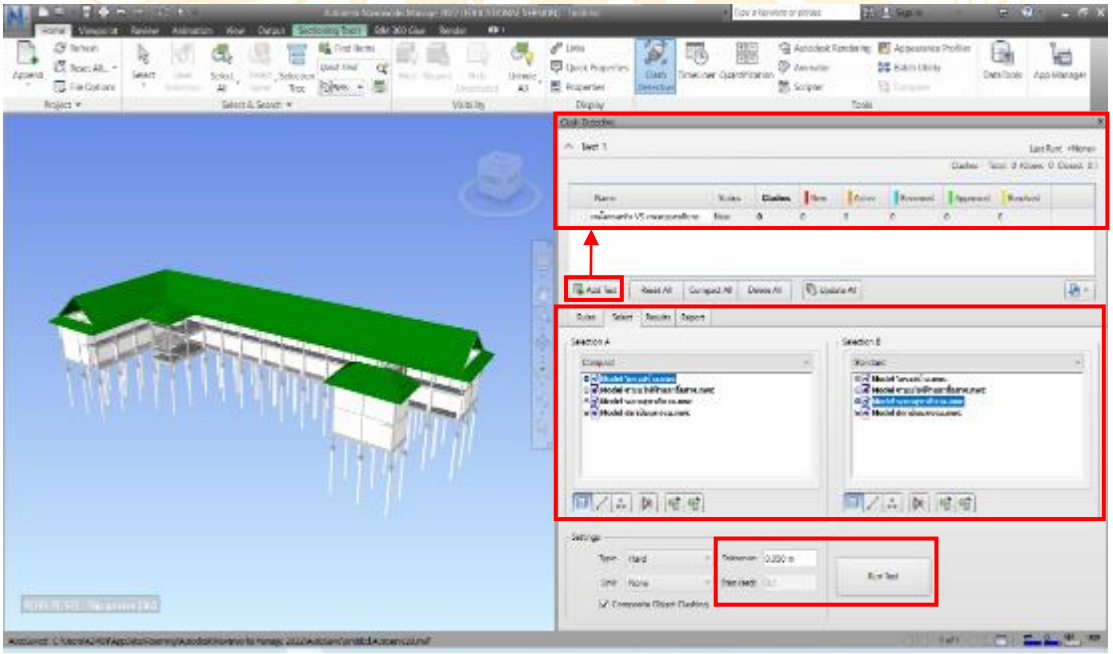
ผู้วิจัยได้ทำการประมวลผลและวิเคราะห์ข้อมูล โดยมีขั้นตอนการประมวลผลข้อมูลดังนี้

1. นำแบบจำลองอาคาร โปรแกรม Autodesk Revit มาวิเคราะห์ตรวจสอบอาคารระหว่างโปรแกรม Navisworks กับ โปรแกรม Solibri

2. เปรียบเทียบระหว่างโปรแกรม Navisworks กับ โปรแกรม Solibri นำอาคารแบบ Autodesk Revit มาเป็นแบบจำลองมาทำการตรวจสอบอาคาร (Clash Detection) เช็ควัตถุที่ทับซ้อนหรือการชนกันของโมเดลตามเงื่อนไขที่กำหนดความผิดพลาดจากงานก่อสร้าง

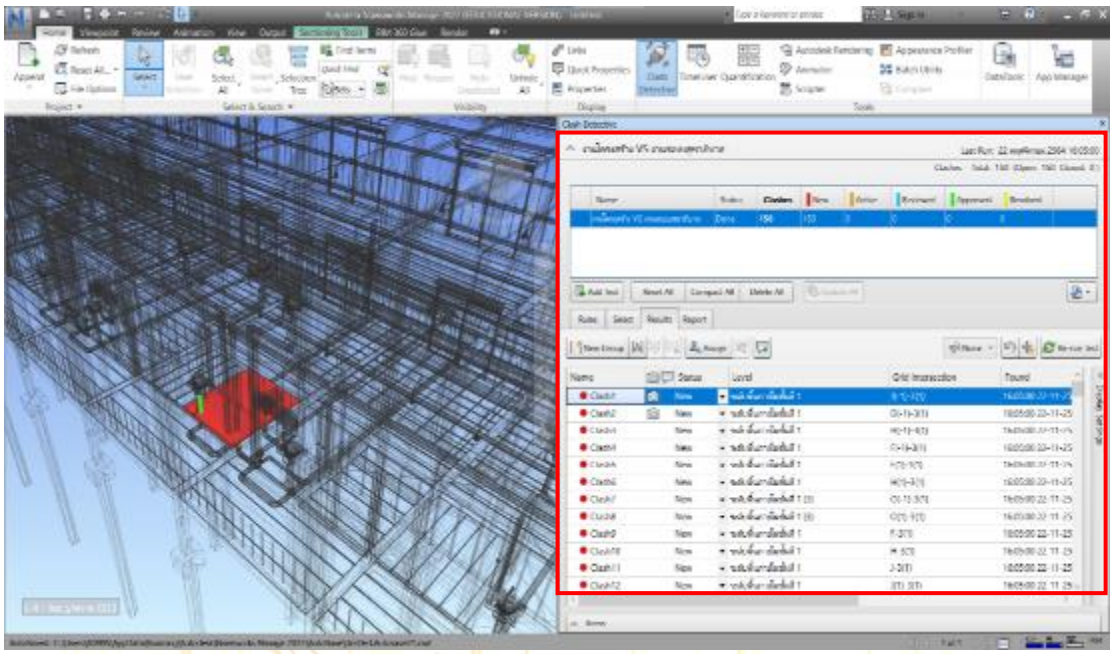
สรุปผลการวิจัย

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการเปรียบเทียบการตั้งค่า (Tolerances) โปรแกรม Navisworks



ภาพที่ 3 แสดงการตั้งค่าระหว่างงานโครงสร้างและงานระบบสุขาภิบาลด้วยโปรแกรม Navisworks

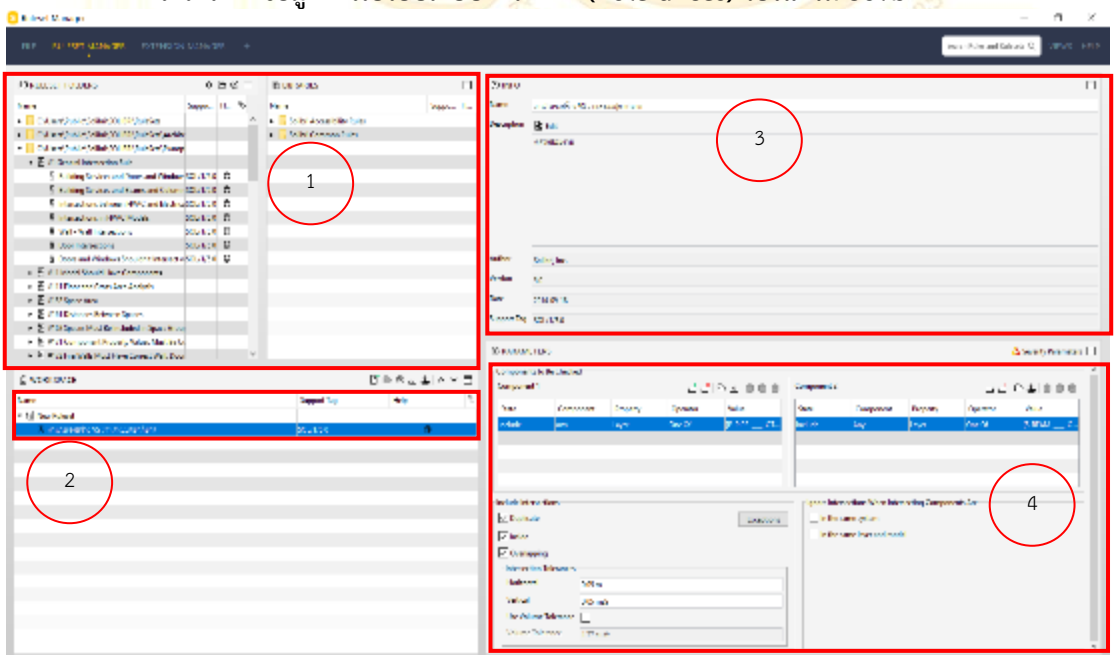
โปรแกรม Navisworks กระบวนการตั้งค่าตรวจสอบอาคาร (Clash Detective) โดยเลือกการคัดเลือก (Selection A) งานโครงสร้าง การคัดเลือก (Selection B) งานระบบสุขาภิบาล เพื่อทำการตรวจสอบจากนั้นตั้งค่า Tolerances 0.05 เลือกทดสอบ (Run Test)



ภาพที่ 4 แสดงการตั้งค่าระหว่างงานโครงสร้างและงานระบบสุขาภิบาลด้วยโปรแกรม Navisworks

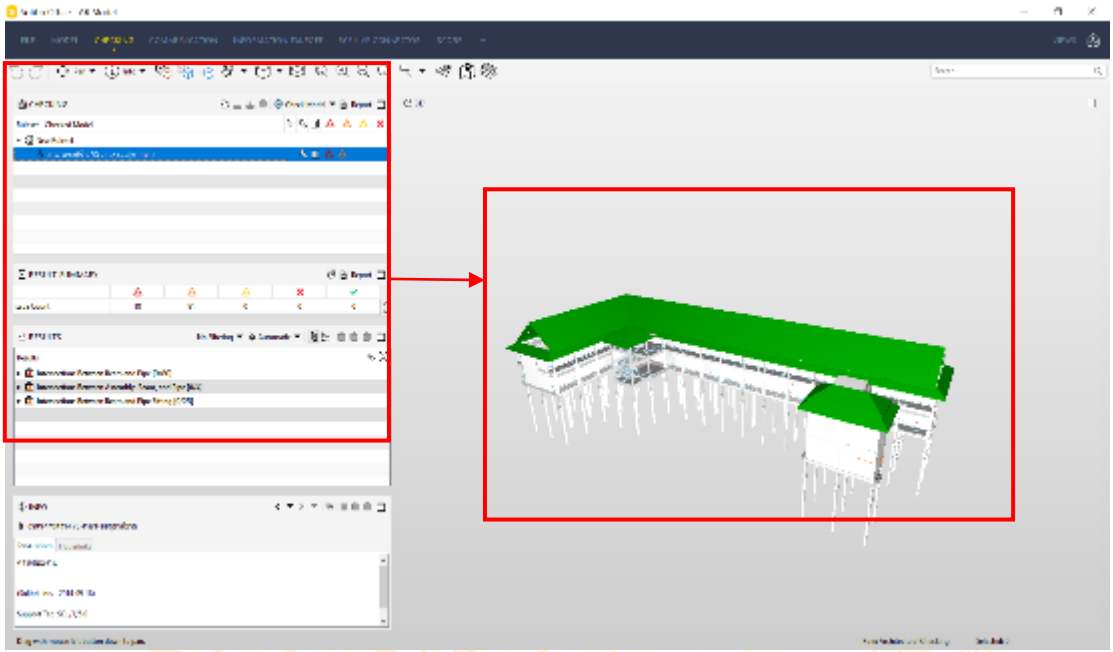
หลังจากที่ได้ทำการตรวจสอบอาคาร (Clash Detective) โปรแกรม Navisworks จะทำการแสดงผลลัพธ์ข้อขัดแย้งหรือวัตถุที่ทับซ้อนหรือชนกันพร้อมรายละเอียดสถานะคำอธิบายเงื่อนไขที่กำหนดสำหรับในการออกแบบ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการเปรียบเทียบการตั้งค่า (Tolerances) โปรแกรม Solibri



ภาพที่ 5 แสดงการตั้งค่าการสร้างกฎงานโครงสร้างและงานระบบสุขาภิบาลด้วยโปรแกรม Solibri

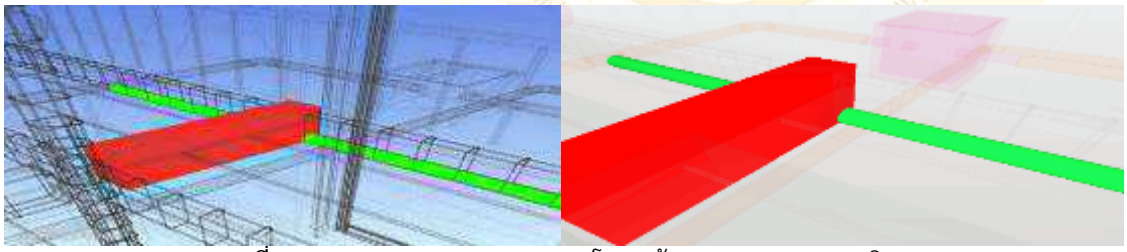
โปรแกรม Solibri กระบวนการตั้งค่าโดยการสร้างกฎเกณฑ์ (Ruleset Manager) เลือกส่วนประกอบ (Component) งานโครงสร้าง ส่วนประกอบ (Component) งานระบบสุขาภิบาล เพื่อทำการตรวจสอบจากนั้นตั้งค่าความคลาดเคลื่อน (Intersection Tolerances) แนวตั้ง (Horizontal) หรือ แนวนอน (Vertical) จากนั้นทำการบันทึกเทมเพลต (Save Template) เพื่อทำการตรวจสอบความขัดแย้งของอาคาร



ภาพที่ 6 แสดงผลลัพธ์ในการตรวจสอบในรูปแบบโมเดลด้วยโปรแกรม Solibri

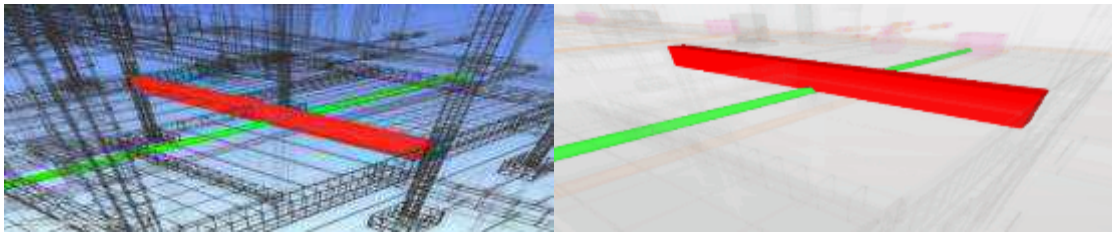
หลังจากที่ได้ทำการสร้างกฎบันทึกเทมเพลต (Template) โปรแกรม Solibri จะทำการตรวจสอบ (Clash) จุดข้อผิดพลาดระหว่างงานโครงสร้างกับงานระบบสุขาภิบาลพร้อมแสดงรายละเอียดสถานะผลลัพธ์ (Results)

ผลการวิเคราะห์ตรวจสอบแบบจำลองอาคารหอพัก 2 ชั้น ศูนย์ศึกษาและพัฒนาชุมชนอุบลราชธานี โดยใช้โปรแกรม Navisworks กับ โปรแกรม Solibri ทำการตรวจสอบอาคาร (Clash Detection)



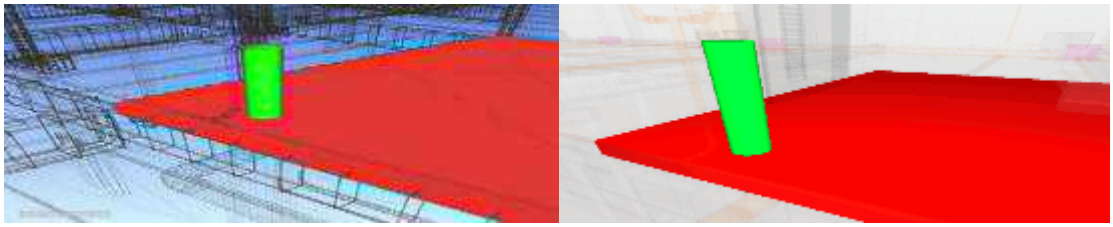
ภาพที่ 7 แสดงการตรวจสอบอาคารงานโครงสร้างและงานระบบสุขาภิบาล

แสดงตำแหน่ง (A) ระดับพื้นภายในชั้นที่ 1 (B) ระดับพื้นภายในชั้นที่ 1 แสดงการตรวจสอบระหว่างงานโครงสร้างและงานระบบสุขาภิบาลภายในอาคารแบบแปลน Line D ระหว่าง Grid Line 1



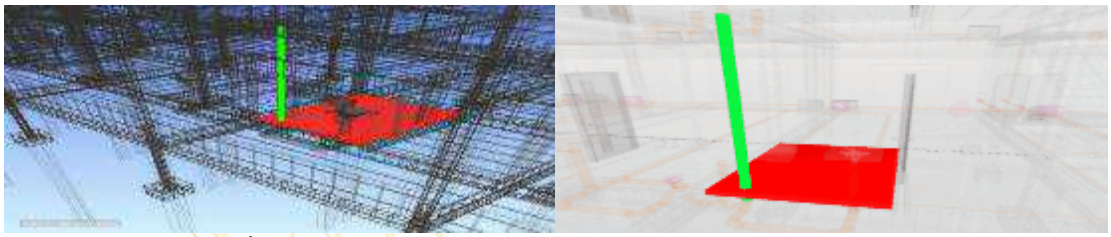
ภาพที่ 8 แสดงการตรวจสอบอาคารงานโครงสร้างและงานระบบสุขาภิบาล

แสดงตำแหน่ง (A) ระดับพื้นภายในชั้นที่ 1 (B) ระดับพื้นภายในชั้นที่ 1 แสดงการตรวจสอบระหว่างงานโครงสร้างและงานระบบสุขาภิบาลภายในอาคารแบบแปลน Line N ระหว่าง Grid Line 1



ภาพที่ 9 แสดงการตรวจสอบอาคารงานโครงสร้างและงานระบบสุขาภิบาล

แสดงตำแหน่ง (A) ระดับพื้นภายในชั้นที่ 1 (B) ระดับพื้นภายในชั้นที่ 1 แสดงการตรวจสอบระหว่างงานโครงสร้างและงานระบบสุขาภิบาลภายในอาคารแบบแปลน Line D ระหว่าง Grid Line 3



ภาพที่ 10 แสดงการตรวจสอบอาคารงานโครงสร้างและงานระบบสุขาภิบาล

แสดงตำแหน่ง (A) ระดับพื้นภายในชั้นที่ 1 (B) ระดับพื้นภายในชั้นที่ 1 แสดงการตรวจสอบระหว่างงานโครงสร้างและงานระบบสุขาภิบาลภายในอาคารแบบแปลน Line F ระหว่าง Grid Line 3

ตารางที่ 1 จำนวนและร้อยละของข้อมูลทั่วไปจำแนกตามเพศ, อายุ, ตำแหน่งหน้าที่, หน่วยงาน

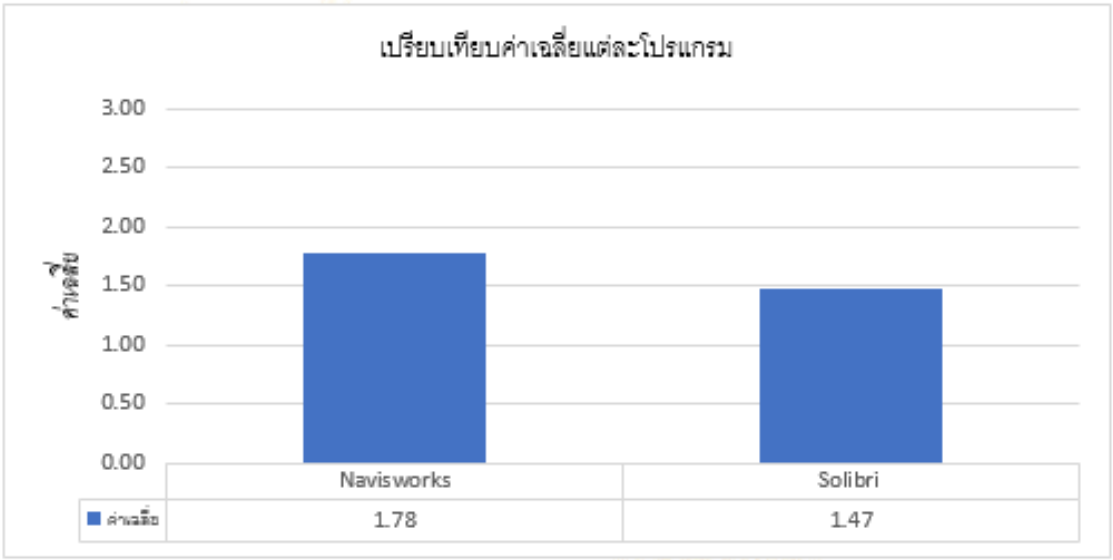
เพศ	จำนวน	ร้อยละ
ชาย	76	76.00
หญิง	24	24.00
อายุ	**จำนวน**	**ร้อยละ**
อายุระหว่าง 20 – 30	52	52.00
อายุระหว่าง 30 – 40	36	36.00
อายุระหว่าง 40 – 50	6	6.00
อายุระหว่าง 50 ปีขึ้นไป	6	6.00
ตำแหน่ง	**จำนวน**	**ร้อยละ**
สถาปนิก	22	22.00
วิศวกร	19	19.00
นักศึกษา,อาจารย์	24	24.00
พนักงานเขียนแบบช่างเทคนิค	32	32.00
อื่น ๆ ที่ไม่ได้ระบุตำแหน่ง	3	3.00
หน่วยงาน	**จำนวน**	**ร้อยละ**
บริษัท	64	64.00
มหาวิทยาลัย	19	19.00
หน่วยงานราชการ	7	7.00
อื่น ๆ ที่ไม่ได้ระบุหน่วยงาน	10	10.00

จากตารางที่ 1 พบว่า ผู้วิจัยได้ทำการเก็บแบบสอบถามบุคคลหรือบุคลากร เป็น เพศชายมากกว่าเพศหญิง (ร้อยละ76.00 และ 24.00 ตามลำดับ) โดยมีอายุ 20-30 ปีมากที่สุด (ร้อยละ 52.00) รองลงมาคืออายุ 30-40 ปีขึ้นไป (ร้อยละ 36.00) โดยเป็นตำแหน่งพนักงานช่างเทคนิค (Draftman) มากที่สุด (ร้อยละ 32.00) รองลงมาคือนักศึกษา, อาจารย์ (ร้อยละ 24.00) ระดับหน่วยงานในการเลือกใช้โปรแกรมคือบริษัทมากที่สุด (ร้อยละ 64.00) รองลงมาคือมหาวิทยาลัย (ร้อยละ 19.00)

ตารางที่ 2 ความถี่เฉลี่ยละโปรแกรม Navisworks โปรแกรม Solibri

ปัจจัยเพื่อการศึกษาแนวโน้มในการเลือกใช้โปรแกรม	$\bar{x}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
โปรแกรม Navisworks	1.78	13.4	น้อย
โปรแกรม Solibri	1.48	8.63	น้อยที่สุด

จากตารางที่ 2 พบว่า ระดับความถี่ที่เฉลี่ยโปรแกรม ระดับความถี่ที่เฉลี่ยโปรแกรม Navisworks มีระดับความพึงพอใจน้อย ($\bar{x}$ = 1.78) ระดับความถี่ที่เฉลี่ยโปรแกรม Solibri มีระดับความพึงพอใจน้อย มีระดับความพึงพอใจน้อยที่สุด ($\bar{x}$ = 1.48)



ภาพที่ 11 แผนภูมิเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยแต่ละโปรแกรม

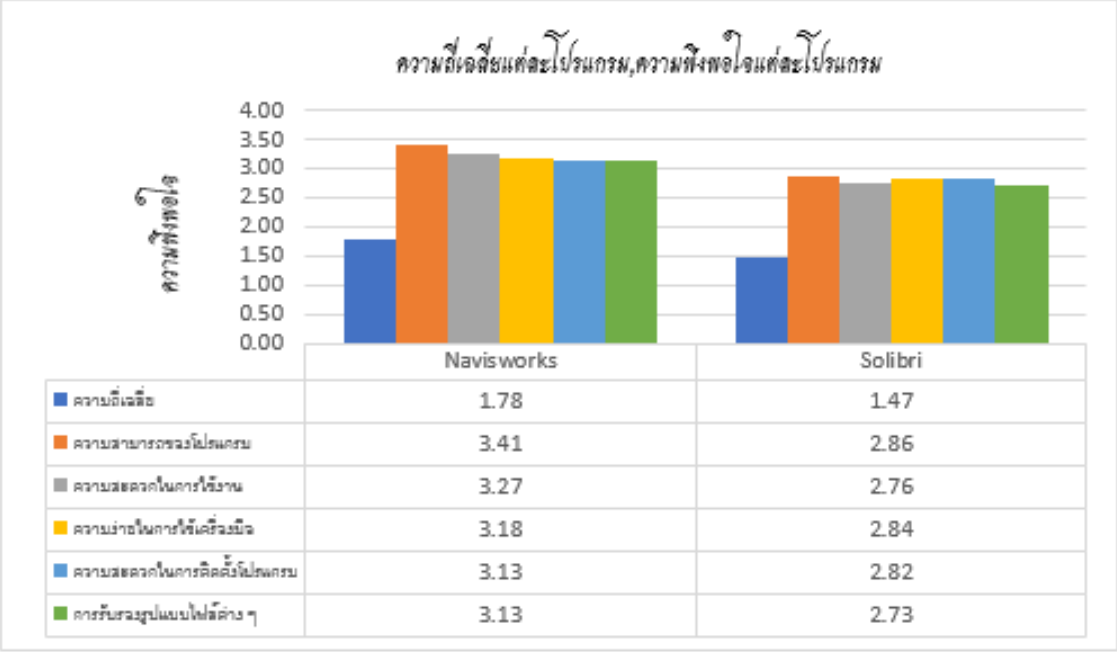
ตารางที่ 3 ความพึงพอใจในการใช้โปรแกรม Navisworks

ความพึงพอใจ	$\bar{x}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
ความสามารถของโปรแกรม	3.41	1.153	ปานกลาง
ความสะดวกในการใช้งาน	3.27	1.120	ปานกลาง
ความง่ายในการใช้เครื่องมือ	3.18	1.137	ปานกลาง
ความสะดวกในการติดตั้งโปรแกรม	3.13	1.208	ปานกลาง
การรองรับรูปแบบไฟล์ต่าง ๆ	3.13	1.149	ปานกลาง

ตารางที่ 4 ความพึงพอใจในการใช้โปรแกรม Solibri

ความพึงพอใจ	$\bar{x}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
ความสามารถของโปรแกรม	2.86	1.309	ปานกลาง
ความสะดวกในการใช้งาน	2.76	1.207	ปานกลาง
ความง่ายในการใช้เครื่องมือ	2.84	1.251	ปานกลาง
ความสะดวกในการติดตั้งโปรแกรม	2.82	1.288	ปานกลาง
การรับรองรูปแบบไฟล์ต่าง ๆ	2.73	1.319	ปานกลาง

จากตารางที่ 3 - 4 พบว่า ระดับความพึงพอใจในการใช้โปรแกรม Navisworks ความสามารถของโปรแกรม มีความพึงพอใจในระดับปานกลาง ($\bar{x}$ = 3.41) ความสะดวกในการใช้งาน มีความพึงพอใจในระดับปานกลาง ($\bar{x}$ = 3.27) ความง่ายในการใช้เครื่องมือ มีความพึงพอใจในระดับปานกลาง ($\bar{x}$ = 3.18) ความสะดวกในการติดตั้งโปรแกรม มีความพึงพอใจในระดับปานกลาง ($\bar{x}$ = 3.13) การรับรองรูปแบบไฟล์ต่าง ๆ มีความพึงพอใจในระดับปานกลาง ($\bar{x}$ = 3.13) ระดับความพึงพอใจในการใช้โปรแกรม Solibri ความสามารถของโปรแกรม มีความพึงพอใจในระดับปานกลาง ($\bar{x}$ = 2.86) ความง่ายในการใช้เครื่องมือ มีความพึงพอใจในระดับปานกลาง ($\bar{x}$ = 2.84) ความสะดวกในการติดตั้งโปรแกรม มีความพึงพอใจในระดับปานกลาง ($\bar{x}$ = 2.82) ความสะดวกในการใช้งาน มีความพึงพอใจในระดับปานกลาง ($\bar{x}$ = 2.76) การรับรองรูปแบบไฟล์ต่าง ๆ มีความพึงพอใจในระดับปานกลาง ($\bar{x}$ = 2.73)



ภาพที่ 12 แผนภูมิเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย,ความพึงพอใจแต่ละโปรแกรม

อภิปรายผลการวิจัย

ข้อสรุปข้อคิดเห็นผู้วิจัยได้ทำแบบสอบถามลักษณะและความพึงพอใจของผู้ใช้ระหว่างโปรแกรม Navisworks และโปรแกรม Solibri ทำให้ทราบถึงข้อดี - ข้อเสียและวัตถุประสงค์ของผู้ใช้โปรแกรมแต่ละโปรแกรม

หลังจากที่ได้ดำเนินการเสร็จสิ้นแล้วนั้น ผลที่ได้รับเป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ ผลการวิเคราะห์การเปรียบเทียบการใช้งานโปรแกรม Navisworks และโปรแกรม Solibri ด้านการทำงานร่วมของแบบจำลอง

สารสนเทศอาคาร ผู้ตอบแบบสอบถามนิยมใช้โปรแกรม Navisworks เพราะมีรูปแบบการทำงานและฟังก์ชันมีให้เลือกและรวมถึงการประมวลผลรูปแบบการทำงานที่ออกมาให้เห็นการมองภาพรวมและการวางแผนงาน การแปลงไฟล์ Nwc. (Navisworks Cache) เป็นการ Export แบบจำลองสารสนเทศอาคาร (Building Information Modeles) เข้าสู่โปรแกรม Navisworks ข้อดีโปรแกรม Navisworks เช่น การออกแบบ การถอดปริมาณงาน และการวางแผนงานก่อสร้างให้เห็นภาพรวมในการขึ้นโมเดลอาคารในรูปแบบ 3 มิติ และขั้นตอนงานก่อสร้างการจำลองในรูปแบบวีดีโอ ออกมาทำให้เข้าใจได้ง่ายยิ่งขึ้น ข้อเสียโปรแกรม Navisworks จะไม่มี (Score) คุณสมบัติของการวิเคราะห์ข้อมูลการตรวจสอบคุณภาพของอาคาร และส่วนโปรแกรม Solibri มีคุณสมบัติแตกต่างจากโปรแกรม Navisworks จะสามารถแปลงไฟล์ได้แค่ Ifc. (Industrial Foundation Classes) เป็นข้อมูลกลางสำหรับการแลกเปลี่ยนข้อมูลสำหรับโปรแกรมที่ใช้ในแบบจำลองสารสนเทศอาคาร (Building Information Modeles) ข้อดีโปรแกรม Solibri มีลักษณะการทำงานคล้ายกับโปรแกรม Navisworks เช่น การตรวจสอบอาคาร การถอดปริมาณงาน แสดงให้เห็นรูปแบบ 3 มิติ ของอาคารและ (Score) วิเคราะห์ข้อมูลการตรวจสอบคุณภาพของอาคาร ข้อเสียโปรแกรม Solibri ไม่มีคุณสมบัติการวางแผนงานก่อสร้าง การจำลองแผนงานก่อสร้างให้เห็นภาพรวมในการขึ้นโมเดลอาคารในรูปแบบ 3 มิติ

ข้อคิดเห็นจากการเลือกใช้โปรแกรม

เพื่อสะท้อนถึงการเลือกใช้โปรแกรม Navisworks และโปรแกรม Solibri เนื่องจากในปัจจุบันมีโปรแกรมที่นิยมใช้ในงานออกแบบงานก่อสร้างรวมถึงการตรวจสอบ การวิเคราะห์ การทำงานและฟังก์ชัน การนำแบบจำลองสารสนเทศอาคาร (Building Information Modeles) มาใช้สำหรับการตรวจสอบการชนกันของโมเดลหรือวิเคราะห์เปรียบเทียบข้อดี - ข้อเสีย ระหว่าง 2 โปรแกรม

ลักษณะส่วนบุคคลในกลุ่มเจ้าหน้าที่พนักงาน แยกตาม เพศ อายุ หน่วยงาน ตำแหน่งในด้านของผู้ใช้โปรแกรมมาปฏิบัติการ

พนักงานเจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานในการเลือกใช้โปรแกรมพบว่าเพศชายมากกว่าเพศหญิงและในจำนวนด้านอายุตั้งแต่ 20-30 ปี จำนวน 52 คน รองลงมาอายุระหว่าง 30-40 ปีจำนวน 36 คน ส่วนหน่วยงานพนักงานบริษัท จำนวน 64 คน รองลงมามหาวิทยาลัย จำนวน 19 คน ส่วนตำแหน่งหน้าที่ พนักงานช่างเทคนิคเขียนแบบ (Draftman) จำนวน 32 คน รองลงมา นักศึกษา , อาจารย์ จำนวน 24 คน

ปัจจัยแนวโน้มในการเลือกใช้บริการความถี่ที่เฉลี่ยแต่ละโปรแกรมและปัจจัยที่มีผลต่อความพึงพอใจโดยพิจารณาในค่าเฉลี่ยจากระดับปานกลางไปน้อยที่สุดและระดับความพึงพอใจระดับน้อยไประดับน้อยที่สุด

ความถี่ที่เฉลี่ยที่ใช้แต่ละโปรแกรม

โปรแกรม Navisworks ระดับน้อย มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 1.78 รองลงมาโปรแกรม Solibri ระดับน้อยที่สุดมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 1.47

ความพึงพอใจในการนำโปรแกรมมาใช้ในการปฏิบัติงานรวมไปถึงโปรแกรม Navisworks และโปรแกรม Solibri

ปัจจัยที่มีผลต่อความพึงพอใจระดับปานกลางโปรแกรม Navisworks โดยค่าเฉลี่ยเรียงตามลำดับพิจารณาความสามารถของโปรแกรม มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 3.41 ความสะดวกในการใช้งาน มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 3.27 ความสะดวกในการติดตั้งโปรแกรม มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 3.13 การรับรองรูปแบบไฟล์ต่าง ๆ มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 3.13

ปัจจัยที่มีผลต่อความพึงพอใจระดับปานกลางโปรแกรม Solibri พิจารณา ความสามารถของโปรแกรมมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 2.86 ความง่ายในการใช้เครื่องมือ มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 2.84 ความสะดวกในการติดตั้งโปรแกรม มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 2.82 ความสะดวกในการใช้งาน มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 2.76 การรองรับรูปแบบไฟล์ต่าง ๆ มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 2.73

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

ผลการวิจัยในครั้งนี้ทำให้ทราบถึงโปรแกรม Navisworks และโปรแกรม Solibri ซึ่งผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะที่คาดว่าน่าจะได้รับความสนใจและเป็นประโยชน์ในการนำไปใช้

1. ส่งเสริมให้มีการเรียนรู้ ฝึกอบรมและข้อเสนอแนะในการใช้โปรแกรมอาจจะต้องมีการฝึกอบรมก่อนใช้

2. มีการพัฒนาโปรแกรมและการใช้โปรแกรมข้อเสนอแนะให้เข้าใจง่ายและน่าสนใจ

ข้อเสนอแนะในการวิจัยในครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพทำให้ทราบถึงโปรแกรม Navisworks และโปรแกรม Solibri เพื่อเป็นแนวทางในการหาประสิทธิภาพในการใช้ครั้งต่อไป

2. ทำการศึกษาด้านอื่น ๆ ที่นอกเหนือจากการวิจัยในครั้งนี้ เพื่อให้ได้ผลวิจัยที่ครอบคลุมและสามารถนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

อภิชญา รุจิชัยกุล. (2560). **ปัญหาการจัดการก่อสร้างที่มีผลต่อระยะเวลาการก่อสร้างบ้านเดี่ยว : กรณีศึกษาโครงการเดอะซิตี้บรมราชชนนี 60 และโครงการเดอะซิตี้ สาทร- สุขสวัสดิ์ของบริษัท เอพี (ไทยแลนด์) จำกัด (มหาชน).** วิทยานิพนธ์เคหะพัฒนาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาการพัฒนาที่อยู่อาศัยและอสังหาริมทรัพย์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สุดากาญจน์ ธนาวุฒิ. (2562). **สถานการณ์ของการจัดทำแบบจำลองสารสนเทศอาคารก่อสร้างจริงในประเทศไทย ช่วงปี พ.ศ. 2553-2562.** วิทยานิพนธ์สถาปัตยกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาสถาปัตยกรรม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

พิเชษฐ์ นะสูงเนิน. (2560). **การก่อสร้างบ้านด้วยชิ้นส่วนสำเร็จรูป : การประกอบติดตั้งชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูปบ้านชั้นเดี่ยว.** วิทยานิพนธ์สถาปัตยกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาสถาปัตยกรรม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

การเปรียบเทียบวิธีการจำลองข้อมูลสารสนเทศอาคาร ระหว่างโปรแกรม Autodesk Revit กับโปรแกรม ArchiCAD

Comparison of Information Simulation (BIM) Autodesk Revit with ArchiCAD

สรวีย์ วงศ์ฤกษ์งาม[1] ณัชชา จงรวมกลาง[1] และศรันยู พรมศร[2]
Soravee Wonglearkgam[1] Natcha Jongroumklang[1] and Saranyoo Promsorn[2]

[1]นักศึกษาปริญญาตรี สาขาวิชาการจัดการงานก่อสร้าง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ วิทยาเขตศาลายา
[2]อาจารย์สาขาวิชาการจัดการงานก่อสร้าง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ วิทยาเขตศาลายา

บทคัดย่อ

ในปัจจุบันการเขียนแบบก่อสร้างโดยใช้โปรแกรมสารสนเทศเข้ามาเป็นตัวช่วยในการทำงานอย่างมากขึ้นมีการพัฒนาทางด้านโปรแกรมในการใช้งานและการใช้งานด้วยโปรแกรมยังเป็นปัจจัยหลักในการทำงานเพื่อให้งานเกิดประสิทธิภาพที่มากขึ้น ดังนั้นงานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อเปรียบเทียบระดับความพึงพอใจในการใช้งานโปรแกรม Autodesk Revit และโปรแกรม ArchiCAD โดยกลุ่มตัวอย่างผู้มีประสบการณ์ในการใช้งานและกลุ่มนักศึกษาที่เป็นผู้เริ่มใช้งานทั้ง 2 โปรแกรม และเสนอวิธีการใช้โปรแกรม ArchiCAD 24 โดยเป็นกลุ่มนักศึกษาสาขาวิชาการจัดการงานก่อสร้าง คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการออกแบบ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์

คำสำคัญ: เขียนแบบ / โปรแกรมเขียนแบบ / เปรียบเทียบ / คู่มือ / วัดผล

Abstract

At present writing construction drawings using information programs to help work more and more has been developed in the program for use and use with the program is still the main factor in working to make the job happen. more efficiency Therefore, this research aims To compare the level of satisfaction in using Autodesk Revit and ArchiCAD by a sample of experienced users and students who are beginning to use both programs and propose how to use ArchiCAD 24 as a group of students. Construction Management Faculty of Architecture and Design Rajamangala University of Technology Rattanakosin

Keywords: drawing / drawing program / comparison / manual / measurement

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบันในการทำงานด้านการออกแบบและการก่อสร้างมีความจำเป็นอย่างมากในการทำงานให้มีประสิทธิภาพสูงสุดเช่นการสื่อสารระหว่างวิศวกรกับลูกค้าความรวดเร็วในการทำงานความถูกต้องและสมบูรณ์ของแบบก่อสร้างหากในบางงานผู้รับเหมาไม่เข้าใจในระบบการทำงานอาจทำให้เกิดปัญหาตามมาภายหลัง เนื่องจากการสื่อสารที่ผิดพลาดการทำงานไม่มองภาพแบบกับการก่อสร้างจริงหรือเกิดจากความผิดพลาดในการประมาณราคาและการถอดวัสดุก่อสร้างจริงทำให้เกิดปัญหาในการทำงาน การทำงานสายงานก่อสร้างในปัจจุบันควรที่จะเรียนรู้โปรแกรมออกแบบการก่อสร้าง และการบริหารงานก่อสร้างให้มากขึ้น เพื่อลดปัญหาระหว่างการทำงานและทำงานให้ออกมามีประสิทธิภาพ (วิภาวี แป้นจุลสี และอุดมวิทย์ ไชยสกุลเกียรติ, 2563)

การประยุกต์ใช้การสร้างแบบจำลองอาคาร (Building Information Modeling : BIM) ในบริษัทรับเหมาก่อสร้างขนาดกลางอาจมีหลาย ๆ ปัจจัยที่สนับสนุนให้ เกิดการเปลี่ยนแปลงแต่ในขณะเดียวกันก็มีอุปสรรคขัดขวางอันนำไปสู่การปฏิเสธเช่นกัน สำหรับประโยชน์ของการประยุกต์ใช้ BIM ในองค์กรได้แก่ BIM ช่วยลดปัญหาการบริหารจัดการข้อมูลงานก่อสร้างช่วยลดเวลาและค่าใช้จ่ายของโครงการเมื่อก่อสร้างจริงช่วยเพิ่มความถูกต้องของข้อมูลนำมาสู่การเพิ่มโอกาสชนะคู่แข่งในตลาดด้วยผลงานที่มีประสิทธิภาพและภาพลักษณ์ที่ส่งเสริมความเป็นมือ

อาชีพขององค์กรและสำหรับอุปสรรคขัดขวางได้แก่ความยากง่ายของการใช้งานตัวโปรแกรมคอมพิวเตอร์การเพิ่มภาระหน้าที่และความรับผิดชอบของบุคคลากรที่เกี่ยวข้องระดับทักษะความรู้ความสามารถและประสบการณ์การทำงานของแต่ละบุคคลการที่บุคคลากรมีทัศนคติเชิงลบการที่องค์กรต้องเพิ่มเงินลงทุนเพื่อเตรียมความพร้อมและสุดท้ายความคุ้มค่าต่อการลงทุน เป็นต้น (วิภาวี แป้นจุลสี และอุดมวิทย์ ไชยสกุลเกียรติ, 2563)

โปรแกรมอาชิแคด (ArchiCAD) นี้เป็นซอฟท์แวร์ที่ช่วยออกแบบก่อสร้างร่วมกับเทคโนโลยี BIM ที่ได้รับความนิยมสามารถถ่ายทอดจินตนาการออกมาเป็นแบบจำลอง 3 มิติ ที่สามารถเห็นได้ทุกมุมมอง ทั้งภายนอกและภายในตลอดจนช่วยให้การออกแบบทำได้ง่ายกว่าเดิม เพราะสามารถเขียนแบบแปลน รูปด้าน รูปตัด อีกทั้งยังช่วยถอดปริมาณอย่างเช่น วัสดุในการก่อสร้างพื้นที่ผนังและส่วนต่างๆในงานก่อสร้างรวดเร็วกว่าการทำงานแบบเดิม โปรแกรมนี้สามารถเป็นเครื่องมือในการจัดทำออกแบบสำหรับกลุ่มวิศวกร ผู้รับเหมาหรือผู้ที่สนใจในสายงานก่อสร้าง เพื่อได้ความชัดเจนในการทำงาน ซึ่งสามารถลดปัญหาความเข้าใจคลาดเคลื่อน นอกจากนี้ความน่าสนใจการสร้างแบบจำลองอาคาร (Building Information Modeling : BIM) ทำงานแบบไร้สายสามารถบันทึกข้อมูลและสามารถเรียกดูบนมือถือเพื่อการนำเสนอรวดเร็วและถูกต้อง (ชนิดา โภชนุกูล และปาริณี พงษ์สุวรรณ, 2559)

จากการกล่าวมาการพัฒนาทางด้านโปรแกรมการออกแบบก่อสร้างมีหลากหลายโปรแกรมการทางผู้จัดทำจึงมองเห็นการเปลี่ยนแปลงของโปรแกรมจึงนำมาจัดทำโดยการเปรียบเทียบการทำงานระหว่างโปรแกรม Autodesk Revit Student and Education 2020 และโปรแกรม ArchiCAD 24 และเสนอวิธีการใช้งานโปรแกรม ArchiCAD 24

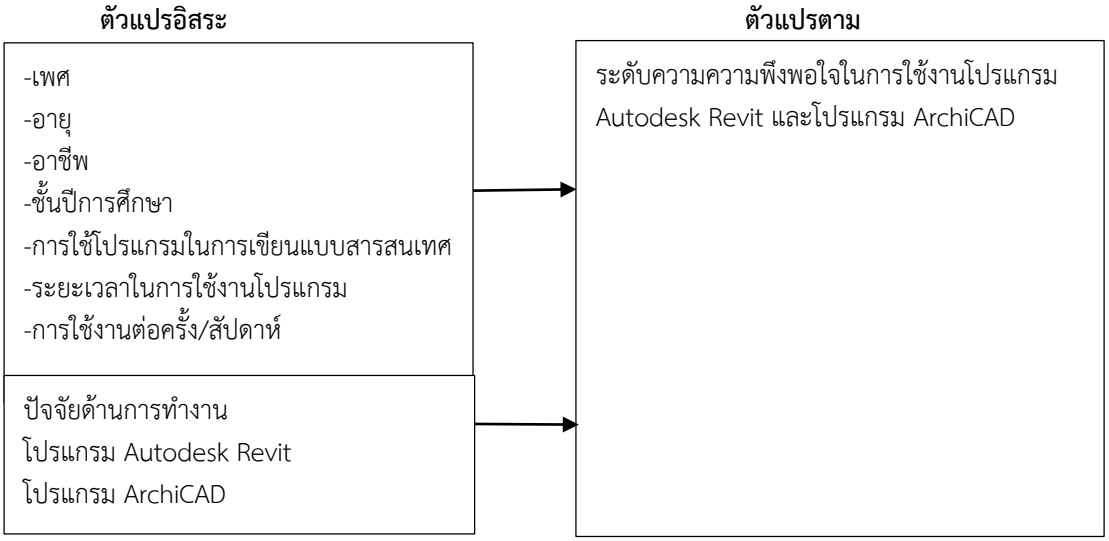
วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาการเปรียบเทียบการทำงานระหว่างโปรแกรม Autodesk Revit กับโปรแกรม ArchiCAD โดยการทำแบบจำลองสารสนเทศอาคาร (BIM) บ้าน 2 ชั้น
2. เพื่อศึกษาเปรียบเทียบระดับความคิดเห็นการใช้โปรแกรมเขียนแบบสองมิติและการเขียนวิธีแบบจำลอง สารสนเทศอาคารในการเขียนแบบก่อสร้าง

ขอบเขตการวิจัย

1. ด้านโปรแกรม Autodesk Revit Student and Education และโปรแกรม ArchiCAD 24
2. ด้านการจำลองสารสนเทศอาคาร
3. ด้านข้อมูล แบบจำลองบ้าน 2 ชั้น 1 หลัง

กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในงานวิจัย

วิธีการดำเนินงานวิจัย

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเปรียบเทียบระดับความคิดเห็นการใช้โปรแกรม Autodesk Revit Student and Education 2020 และโปรแกรม ArchiCAD 24 มาใช้ในการเขียนแบบก่อสร้างบ้านพักอาศัย 2 ชั้น เพื่อชี้วัดว่าการเขียนแบบทั้ง 2 โปรแกรมมีความแตกต่างในการเขียนแบบก่อสร้างและการจำลองอาคาร สารสนเทศ พร้อมเสนอการใช้โปรแกรม ArchiCAD 24 ในรูปแบบสื่อสารสอนออนไลน์และวีดีโอการใช้งาน

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

1. การเปรียบเทียบการทำงานใช้กลุ่มประชากรผู้ที่มีความเกี่ยวกับแบบก่อสร้างโดยตรงเป็น ผู้มีประสบการณ์ในการใช้งานโปรแกรม Autodesk Revit Student and Education และโปรแกรม ArchiCAD 24 จำนวน 30 คน
2. การนำเสนอคู่มือใช้กลุ่มประชากร นักศึกษาปีที่ 1-4 สาขาวิชาการจัดการงานก่อสร้าง คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการออกแบบจำนวน 30 คน

กลุ่มตัวอย่าง

1. กลุ่มผู้มีประสบการณ์การใช้โปรแกรม Autodesk Revit Student and Education และโปรแกรม ArchiCAD 24 ส่งแบบสอบถามทางออนไลน์ไปยังกลุ่มที่เกี่ยวข้องกับการเขียนแบบผ่านทางเฟซบุ๊ก (Facebook) โดยลงในกลุ่ม คนเขียนแบบ
2. กลุ่มนักศึกษาสาขาวิชาการจัดการงานก่อสร้าง คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการออกแบบ จะใช้วิธีส่งแบบสอบถามที่มีการวัดผลความเข้าใจและความถูกต้องในการจัดทำคู่มือผ่านทางลิ้งค์ (Link) ของแบบประเมิน โดยมีจำนวนนักศึกษา 30 คนจำแนกเป็น นักศึกษาปีที่ 1 จำนวน 19 คน นักศึกษาปี ที่ 2 จำนวน 8 คน และนักศึกษาปีที่ 4 จำนวน 3 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. เครื่องมือที่ใช้รวมรวมผ่าน Google form
2. แบบสอบถามด้านการทำงานของโปรแกรม Autodesk Revit Student and Education และโปรแกรม ArchiCAD 24
3. แบบประเมินวัดผลวิธีการใช้งานโปรแกรม ArchiCAD 24
4. เครื่องมือเสนอวิธีการใช้โปรแกรมทำสื่อเว็บไซต์ผ่าน Google Sway และจัดทำเป็นรูปแบบวิดิโอ การทำงาน

การวิเคราะห์ข้อมูล

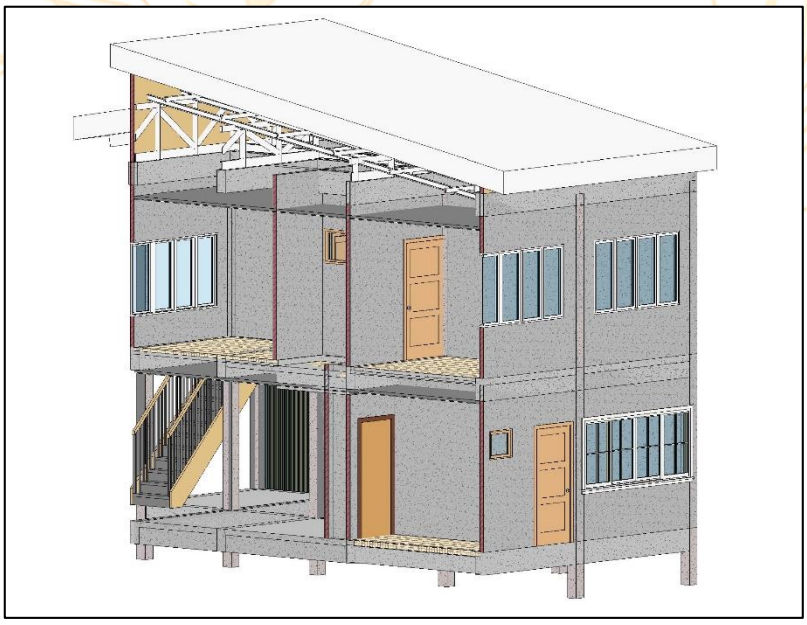
1. การใช้โปรแกรม Microsoft excel 2020 ในการคำนวณโดยการใช้สูตรกำหนดค่าลงไป
2. การเขียนบ้านพักอาศัย 2 ชั้น 1 อาคารด้วยโปรแกรม Autodesk Revit Student and Education 2020 และโปรแกรม ArchiCAD 24
3. การเสนอสื่อสารสอนออนไลน์วิธีการใช้โปรแกรม ArchiCAD 24

สรุปผลการวิจัย

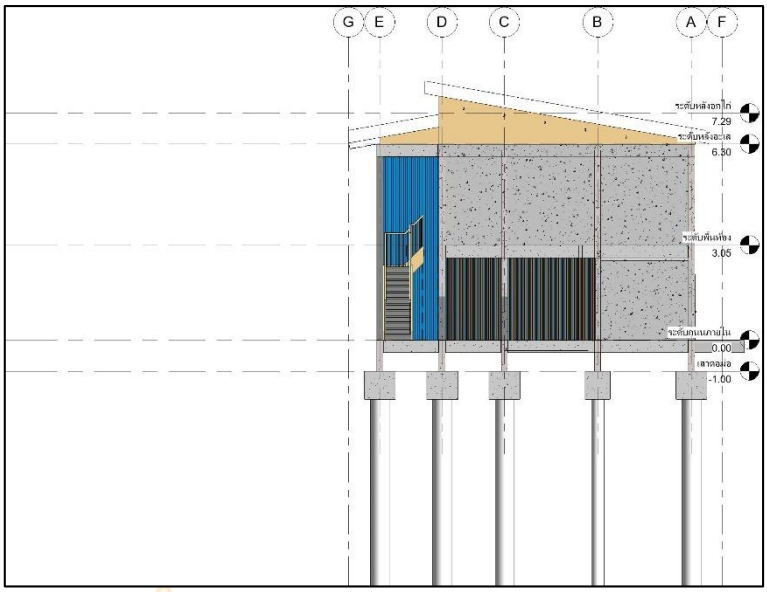
การแสดงผลการศึกษาเปรียบเทียบจากประเด็นการศึกษา “การเปรียบเทียบวิธีการจำลองข้อมูลสารสนเทศอาคาร ระหว่างโปรแกรม Autodesk Revit กับโปรแกรม ArchiCAD 24 โดยในปัจจัยการศึกษาคือ การเปรียบเทียบการทำงานระหว่างโปรแกรมทั้งสองโดยการทำแบบจำลองสารสนเทศอาคาร(BIM) บ้าน 2 ชั้น และการทำสื่อสารสอนออนไลน์ใช้โปรแกรม ArchiCAD ผ่าน Microsoft Sway การทำแบบสอบถามผู้ใช้งานโปรแกรม Autodesk Revit และโปรแกรม ArchiCAD 24 ผ่านทางระบบออนไลน์การเปรียบเทียบการทำงานระหว่างโปรแกรม Autodesk Revit กับโปรแกรม ArchiCAD 24 โดยการทำแบบจำลองสารสนเทศอาคาร(BIM) บ้าน 2 ชั้น



ภาพที่ 2 แบบจำลองสารสนเทศอาคาร(BIM) บ้าน 2 ชั้น ด้วยโปรแกรม Autodesk Revit



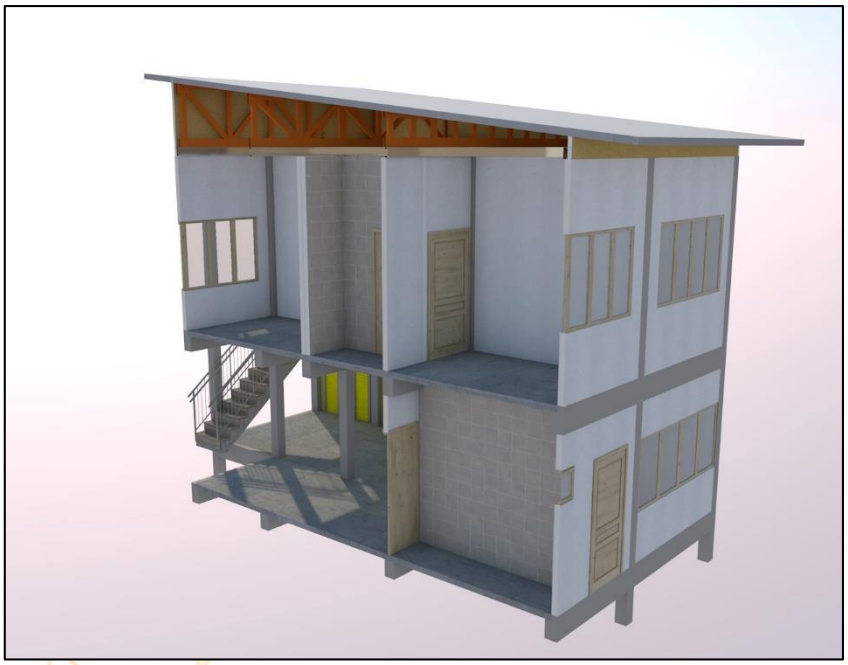
ภาพที่ 3 แบบจำลองสารสนเทศอาคาร(BIM) บ้าน 2 ชั้น ด้วยโปรแกรม Autodesk Revit รูปตัด 3 มิติ



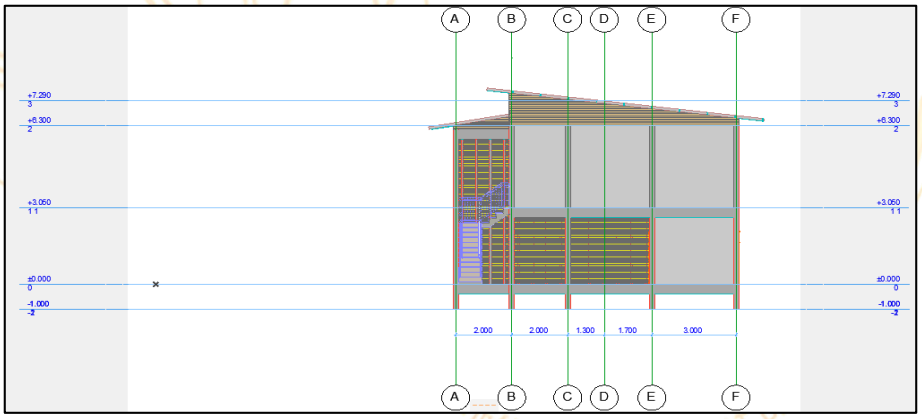
ภาพที่ 4 แบบจำลองสารสนเทศอาคาร(BIM) บ้าน 2 ชั้น ด้วยโปรแกรม Autodesk Revit รูปด้าน ขนาดไฟล์ 14,652 KB



ภาพที่ 5 แบบจำลองสารสนเทศอาคาร(BIM) บ้าน 2 ชั้น ด้วยโปรแกรม ArchiCAD 24



ภาพที่ 6 แบบจำลองสารสนเทศอาคาร(BIM) บ้าน 2 ชั้น ด้วยโปรแกรม ArchiCAD 24 รูปตัด 3 มิติ



ภาพที่ 7 แบบจำลองสารสนเทศอาคาร(BIM) บ้าน 2 ชั้น ด้วยโปรแกรม ArchiCAD 24 รูปด้าน
ขนาดไฟล์ 16,378 KB

ผลการศึกษาการเปรียบเทียบด้านการจำลองสารสนเทศ (BIM) ด้วยโปรแกรม Autodesk Revit กับโปรแกรม ArchiCAD 24 ในงานวิจัยนี้ทำให้ทราบถึงการใช้งานโปรแกรมการจำลองสารสนเทศอาคารในอุตสาหกรรมการก่อสร้างและสามารถนำผลการศึกษาที่ได้จากแบบสอบถามกลุ่มตัวอย่างมาเป็นตัวชี้วัดในการ ใช้โปรแกรมสำหรับผู้ที่สนใจในด้านการจำลองสารสนเทศอาคาร อีกทั้งยังเป็นตัวช่วยในการตัดสินใจในการ เลือกใช้โปรแกรมต่างๆที่มีอยู่ในตลาดการก่อสร้าง ณ ปัจจุบัน

ด้านการเปรียบเทียบการใช้งานโปรแกรม ผลการเปรียบเทียบการทำงานระหว่างโปรแกรม Autodesk Revit และโปรแกรม ArchiCAD โดยกลุ่มผู้มีประสบการณ์ในการใช้งานพบว่าค่าเฉลี่ยความพึงพอใจ ของทั้ง 2 โปรแกรมอยู่ระดับความพึงพอใจมากที่ค่าเฉลี่ย 4.30 และ 3.63 โปรแกรม Autodesk Revit จะมีค่าเฉลี่ยที่สูง กว่าหากจำแนกเป็นรายการจะพบว่ามีค่าเฉลี่ยที่สูงกว่าโปรแกรม ArchiCAD ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการเปรียบเทียบการทำงานระหว่างโปรแกรม Autodesk Revit และโปรแกรม ArchiCAD 24 โดยกลุ่มผู้มีประสบการณ์ในการใช้งาน

รายการ	Autodesk Revit ค่าเฉลี่ย $\bar{x}$	ArchiCAD 24 ค่าเฉลี่ย $\bar{x}$	
ความสะดวกด้านการโหลดติดตั้งโปรแกรม	4.33	3.27	Autodesk Revit
ความสามารถในการเขียนแบบก่อสร้างด้านงานโครงสร้าง	4.83	2.93	Autodesk Revit
ความสามารถในการเขียนแบบก่อสร้างด้านงานสถาปัตย์	4.50	4.27	Autodesk Revit
ด้านการจำลองในรูปแบบ 3 มิติ	4.50	3.67	Autodesk Revit
ความง่ายในการใช้งาน	3.20	4.17	ArchiCAD
ความสะดวกในการใช้งาน	4.33	3.77	Autodesk Revit
ความแม่นยำของโปรแกรมต่อคำสั่งและแถบเมนู	4.50	3.80	Autodesk Revit
ความเสถียรของโปรแกรม	4.33	3.80	Autodesk Revit
การนำไฟล์งานสามารถนำไปเชื่อมต่อ/สกุลงานสามารถนำไปเข้าใช้งานกับโปรแกรมอื่นได้สะดวก	4.20	3.03	Autodesk Revit
รวม	**4.30**	**3.63**	**พึงพอใจมาก**

จากผลการเปรียบเทียบการทำงานระหว่างโปรแกรม Autodesk Revit และโปรแกรม ArchiCAD โดยกลุ่มผู้มีประสบการณ์ในการใช้งาน (ตารางที่ 1) พบว่าค่าเฉลี่ยความพึงพอใจ ของทั้ง 2 โปรแกรมอยู่ระดับความพึงพอใจมากที่ค่าเฉลี่ย 4.30 และ 3.63 โปรแกรม Autodesk Revit จะมีค่าเฉลี่ยที่สูงกว่า หากจำแนกเป็นรายการจะพบว่ามีค่าเฉลี่ยที่สูงกว่าโปรแกรม ArchiCAD ในด้าน ความสะดวกด้านการโหลดติดตั้งโปรแกรม ความสามารถในการเขียนแบบก่อสร้างด้านงานโครงสร้าง ความสามารถในการเขียนแบบก่อสร้างด้านงานสถาปัตย์ ด้านการจำลองในรูปแบบ 3 มิติ ความสะดวกในการใช้งาน ความแม่นยำของโปรแกรมต่อคำสั่งและแถบเมนู ความเสถียรของโปรแกรม การนำไฟล์งานสามารถนำไปเชื่อมต่อ/สกุลงานสามารถนำไปเข้าใช้งานกับโปรแกรมอื่นได้สะดวก และโปรแกรม ArchiCAD มีค่าเฉลี่ยที่สูงกว่าในด้าน ความง่ายในการใช้งาน

ด้านการเปรียบเทียบการทำงานระหว่างโปรแกรม Autodesk Revit และโปรแกรม ArchiCAD โดยกลุ่มนักศึกษาในการใช้งานพบว่าค่าเฉลี่ยความพึงพอใจ ของทั้ง 2 โปรแกรมอยู่ระดับความพึงพอใจมากที่ค่าเฉลี่ย 3.87 และ 36.3 โดยโปรแกรม Autodesk Revit จะมีค่าเฉลี่ยที่สูงกว่า หากจำแนกเป็นรายการจะพบว่ามี ค่าเฉลี่ยที่สูงกว่าโปรแกรม ArchiCAD ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการเปรียบเทียบการทำงานระหว่างโปรแกรม Autodesk Revit และโปรแกรม ArchiCAD 24 โดยกลุ่มนักศึกษา

รายการ	Autodesk Revit ค่าเฉลี่ย $\bar{x}$	ArchiCAD 24 ค่าเฉลี่ย $\bar{x}$	
ความสะดวกด้านการโหลดติดตั้งโปรแกรม	4.23	3.03	Autodesk Revit
ความสามารถในการเขียนแบบก่อสร้างด้านงานโครงสร้าง	4.17	3.77	Autodesk Revit
ความสามารถในการเขียนแบบก่อสร้างด้านงานสถาปัตย์	3.73	3.80	ArchiCAD
ด้านการจำลองในรูปแบบ 3 มิติ	3.50	3.57	ArchiCAD
ความง่ายในการใช้งาน	3.43	3.87	ArchiCAD
ความสะดวกในการใช้งาน	3.80	3.80	Autodesk Revit, ArchiCAD
ความแม่นยำของโปรแกรมต่อคำสั่งและแถบเมนู	3.73	3.70	Autodesk Revit

ตารางที่ 2 ผลการเปรียบเทียบการทำงานระหว่างโปรแกรม Autodesk Revit และโปรแกรม ArchiCAD 24 โดยกลุ่มนักศึกษา (ต่อ)

รายการ	Autodesk Revit ค่าเฉลี่ย $\bar{x}$	ArchiCAD 24 ค่าเฉลี่ย $\bar{x}$	
ความเสถียรของโปรแกรม	3.83	3.70	Autodesk Revit
การนำไฟล์งานสามารถนำไปเชื่อมต่อ/สกุลงานสามารถนำไปเข้าใช้งานกับโปรแกรมอื่นได้สะดวก	4.40	3.23	Autodesk Revit
รวม	**3.87**	**3.63**	**พึงพอใจมาก**

จากผลการเปรียบเทียบการทำงานระหว่างโปรแกรม Autodesk Revit และโปรแกรม ArchiCAD โดยกลุ่มนักศึกษา (ตารางที่ 2) พบว่าค่าเฉลี่ยความพึงพอใจ ของทั้ง 2 โปรแกรมอยู่ระดับความพึงพอใจมากที่ค่าเฉลี่ย 3.87 และ 3.63 โดยโปรแกรม Autodesk Revit จะมีค่าเฉลี่ยที่สูงกว่า หากจำแนกเป็นรายการจะพบว่ามีค่าเฉลี่ยที่สูงกว่าโปรแกรม ArchiCAD ในด้านความสะดวกด้านการโหลดติดตั้งโปรแกรม ความสามารถในการเขียนแบบก่อสร้างด้านงานโครงสร้าง ความแม่นยำของโปรแกรมต่อคำสั่งและแถบเมนู ความเสถียรของโปรแกรม การนำไฟล์งานสามารถนำไปเชื่อมต่อ/สกุลงานสามารถนำไปเข้าใช้งานกับโปรแกรมอื่นได้สะดวก และโปรแกรม ArchiCAD มีค่าเฉลี่ยที่สูงกว่าในด้าน ความสามารถในการเขียนแบบก่อสร้างด้านงานสถาปัตย์ ด้านการจำลองในรูปแบบ 3 มิติ ความง่ายในการใช้งาน และมีค่าเฉลี่ยเท่ากันในด้านความสะดวกในการใช้งาน

การทำสื่อการสอนโปรแกรม ArchiCAD 24 เป็นเหมือนเครื่องมือสำหรับผู้เริ่มต้นการใช้งานโปรแกรมและผู้ที่สนใจการใช้โปรแกรมให้มีพื้นฐานและความเข้าใจเบื้องต้นในตัวโปรแกรม จากแบบทดสอบก่อนเรียนและ หลังเรียนผลที่ได้ ผู้ที่รับชมสื่อการสอนสามารถนำความรู้ที่ได้ไปใช้ประโยชน์และประยุกต์ใช้กับงานเขียนแบบ 2 มิติและ 3 มิติได้ ตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

รายการ	จำนวนคน (N)	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย $\bar{x}$	ส่วนเบี่ยนเบนมาตรฐาน S.D	t-test
คะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบสอบถามก่อนการศึกษาสื่อการสอน	30	25	8..90	2.60	8.31
คะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบสอบถามหลังการศึกษาสื่อการสอน	30	25	19.70	6.32	8.31

*นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากการศึกษา (ตารางที่ 3) พบว่าค่าเฉลี่ยคะแนนการทำแบบทดสอบก่อนเรียนของนักศึกษากลุ่มตัวอย่างมีค่าเท่ากับ 8.90 ค่าเฉลี่ยคะแนนจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนมีค่าเท่ากับ 19.70 ทำการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนการทำแบบทดสอบก่อน-หลังเรียนโดยใช้ t- test พบว่าค่า t ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ (a) 0.05 แบบสองทาง (a/2) และ df = 30-1 = 29 ได้ค่า t = 2.04 เมื่อเปรียบเทียบกับค่า t คำนวณปรากฏว่ามากกว่าค่า t จากตาราง ดังนั้นจึงสรุปผลว่าหลังเรียนการศึกษาคู่มือการใช้งาน ArchiCAD24 มีความรู้ความเข้าใจ มากกว่าก่อนเรียนมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อภิปรายผลการวิจัย

จากข้อมูลผลการทำแบบสอบถามก่อนเรียนและหลังเรียนก่อนดูสื่อสารสอนออนไลน์โปรแกรม ArchiCAD 24 จากการศึกษาพบว่า มีจำนวนผู้ร่วมทำแบบสอบถามจำนวน 30 คน โดยคะแนนการทดสอบก่อนเรียนมีคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 8.90 และคะแนนการทดสอบหลังเรียนมีคะแนนเฉลี่ยเป็นร้อยละ 19.70 ผลที่ได้คือผู้ที่ศึกษามี

ความเข้าใจมากขึ้นหลังจากได้ชมสื่อสารสอนออนไลน์ การทำแบบสอบถามผู้ใช้งานโปรแกรมสามารถนำมาเป็นตัวชี้วัดในการตัดสินใจเลือกใช้โปรแกรม

จากการศึกษาการเปรียบเทียบด้านการจำลองสารสนเทศ (BIM) ด้วยโปรแกรม Autodesk Revit กับโปรแกรม ArchiCAD 24 ในงานวิจัยนี้ผลการศึกษาพบว่าโปรแกรมทั้ง 2 โปรแกรมมีข้อดีและข้อเสียต่างกันไปทั้งนี้ขึ้นอยู่กับผู้ใช้งาน และลักษณะการใช้งานที่แตกต่างกันออกไป

ซึ่งผลวิจัยสอดคล้องกับ คฑาวุฒิ ลิ้มพงษ์ธร (2560) กล่าวว่า ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจประยุกต์ใช้ BIM. ในอนาคต (McGraw-HillConstruction , 2009) เช่นทำให้การติดต่อสื่อสารระหว่างผู้ที่มีความเกี่ยวข้องในขั้นตอนการออกแบบดีขึ้น,ความสามารถในด้านการทำงานการประมาณราคาเป็นต้นซึ่งช่วยสนับสนุนผลการศึกษาครั้งนี้ว่ามีความเฎี่ยวข้องที่สอดคล้องไกล้เคียงกันในเรื่องความคิดเห็นการใช้งานการเขียนแบบก่อสร้างด้วยวิธีแบบจำลองสารสนเทศอาคาร (BIM)

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

ผลที่ได้จากแบบสอบถามเป็นการเปรียบเทียบโปรแกรมสามารถนำมาเป็นคำแนะนำสำหรับผู้ที่เริ่มต้นการใช้โปรแกรมในการเลือกใช้ แต่ไม่สามารถวัดผลความสามารถและการเลือกใช้สำหรับผู้ที่ใช้โปรแกรมใดโปรแกรมหนึ่งจนเชี่ยวชาญ

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. การศึกษาในครั้งต่อไปอาจทำสื่อสารสอนออนไลน์กโปรแกรม Autodesk Revit เพื่อเพิ่มการเปรียบความเข้าใจของผู้รับชมสื่อทั้ง 2 โปรแกรม
2. งานวิจัยนี้สามารถนำไปต่อยอดในการทำแบบจำลองสารสนเทศในงานระบบ ประปา ไฟฟ้า เพื่อทำการเปรียบการเขียนแบบในงานระบบของทั้ง 2 โปรแกรม

เอกสารอ้างอิง

คฑาวุฒิ ลิ้มพงษ์ธร. (2560). **การเปรียบเทียบการใช้โปรแกรมเขียนแบบสองมิติและวิธีแบบจำลองสารสนเทศอาคาร (BIM) มาใช้ในการเขียนแบบก่อสร้างร้านค้าปลีกในประเทศไทย.** วิทยานพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการงานวิศวกรรม มหาวิทยาลัยสยาม.

ชนิดา โภชนุกูล และปาริณี พงษ์สุวรรณ. (2559). **การประยุกต์ใช้แบบจำลองข้อมูลสารสนเทศอาคารในการก่อสร้างอาคารคอนกรีตเสริมเหล็กสามชั้น.** สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

วิภาวี แป้นจุลสี และอุดมวิทย์ ไชยสกุลเกียรติ. (2563). การเปรียบเทียบประสิทธิภาพการใช้ เทคโนโลยีสารสนเทศอาคารกับโครงการก่อสร้างจริง : กรณีศึกษา โครงการ บูสท์ ฟิตเนส ยิม. **รายงานสืบเนื่องการประชุมวิชาการวิสวกรรมโยธาแห่งชาติ ครั้งที่ 25** (น.CEM17-1-CEM17-8). ชลบุรี : มหาวิทยาลัยบูรพา.

McGraw-Hill. (2009). Construction Research and Analyics [MCRA]. **The business value of BIM getting building information mordelling to the bottom line.** USA : McGraw-Hill.

สมบัติทางวิศวกรรมของศิลาแลง จังหวัดกำแพงเพชร
Laterite Engineering Properties in Kamphaeng Phet Province

พูนวิทย์ ปุ๊ดป่วน[1] เอกสิทธิ์ เทียนมาศ[2] และมาณพ ต้นเคน[2]
Punvit Pudpuan[1] Aekasit Thianmas[2] and Manop Tonken[2]

[1]นักศึกษาระดับปริญญาตรี โปรแกรมวิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมโยธา มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร
[2]อาจารย์โปรแกรมวิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมโยธา มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสมบัติทางวิศวกรรมของศิลาแลงซึ่งเป็นวัสดุก่อสร้างที่เป็นอัตลักษณ์ของจังหวัดกำแพงเพชร โดยศิลาแลงที่นำมาใช้ทดสอบ มีขนาด 20x40x7.5 ซม. นำมาจากร้านขายศิลาแลง ในอำเภอเมืองกำแพงเพชร และอำเภอพรานกระต่าย ทำการจำแนกประเภทของศิลาแลงตามอายุหลังการขุดขึ้นมาใช้งาน 3 ประเภท คือ 1) อายุ 1 – 2 เดือน 2) อายุ 2 เดือน – 1 ปี และ 3) อายุมากกว่า 1 ปีขึ้นไป ทำการทดสอบสมบัติต่าง ๆ ในห้องปฏิบัติการ ได้แก่ ความหนาแน่น การดูดซึมน้ำ กำลังรับแรงอัด และกำลังรับแรงดัด จากนั้นนำผลการทดสอบที่ได้ไปเปรียบเทียบกับคอนกรีตบล็อก และคอนกรีตมวลเบา ซึ่งถือว่าเป็นวัสดุก่อสร้างประเภทเดียวกัน ผลการศึกษา พบว่า ค่ากำลังรับแรงอัดและกำลังรับแรงดัดของศิลาแลง ไม่ได้ขึ้นอยู่กับอายุหลังการขุด โดยปัจจัยที่ส่งผลโดยตรง คือ ปริมาณเนื้อหิน ปริมาณโพรง และค่าความหนาแน่นของศิลาแลง โดยศิลาแลงที่มีเนื้อหินมาก ความหนาแน่นสูงจะส่งผลให้ค่ารับกำลังแรงอัดและแรงดัดมีค่าสูง ในขณะที่ศิลาแลงที่มีโพรงมาก ความหนาแน่นต่ำจะส่งผลให้ค่ากำลังรับแรงอัดและแรงดัดมีค่าต่ำลง โดยศิลาแลง จังหวัดกำแพงเพชรมีค่ากำลังรับแรงอัดเฉลี่ยใกล้เคียงกับคอนกรีตบล็อกและคอนกรีตมวลเบา อย่างไรก็ตามการนำศิลาแลง จังหวัดกำแพงเพชร ไปใช้งานจริงควรคำนึงถึงสมบัติด้านอื่นด้วย
คำสำคัญ: ศิลาแลง / กำลังรับแรงอัด / กำแพงเพชร

Abstract

This research aims to study the engineering properties of laterite, building material that is the identity of Kamphaeng Phet Province. The laterite used for the test measures 20x40x7.5 cm and it was taken from a laterite shop in Mueang Kamphaeng Phet District and Phran Kratai District. Laterite stone was then classified according to the age after excavation into 3 categories: 1) age 1 - 2 months 2) age 2 months - 1 year and 3) older than 1 year. Various properties were tested in the laboratory such as density, water absorption, compressive strength and flexural strength. The test results were then compared with concrete block and lightweight concrete, which were considered to be the same types of building material. The results of the study, it was found that Compressive strength and flexural strength of laterite It does not depend on the age after excavation. The factors that directly affected were the amount of rock, the volume of the cavity, and the laterite density. by laterite with a lot of stone High density results in high compressive and flexural strength values. While laterite with a very hollow Low density results in lower compressive strength and flexural strength. Laterite in Kamphaeng Phet Province has average compressive strength similar to concrete block and aerated concrete. However, the laterite Kamphaeng Phet Province, in actual use, other properties likewise should be taken into account.
Keywords: laterite / compressive strength / Kamphaeng Phet

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ศิลาแลง หรือ แม่รัง เป็นวัสดุในธรรมชาติอย่างหนึ่ง มีลักษณะคล้ายกับหิน สีแดง ส้ม หรือน้ำตาลเข้ม มีรูพรุนทั่วไป นับเป็นวัสดุที่มีความสำคัญในการก่อสร้างในอดีต เนื่องจากมีความแข็งพอสมควร ในประเทศไทยพบศิลาแลง 2 แบบ คือ 1) แบบที่เชื่อมยึดตัวแน่น เป็นแผ่นต่อเนื่องเป็นพืด เรียกว่า “ศิลาแลง” หรือ “แม่รัง” นิยมตัดเป็นแท่งคล้ายอิฐ นำไปสร้างสิ่งก่อสร้าง กำแพง ปูทางเดิน และ 2) แบบที่เกาะตัวกันหลวมๆ ลักษณะร่วน เรียกว่า “ลูกรัง” นิยมใช้อัดพื้นถนน เพราะเมื่อมีการบดอัด และได้รับความชื้นจากน้ำแล้ว จะจับตัวแน่นดีกว่าดิน หรือทรายธรรมดา เช่นกัน (สิน สินสกุล, ม.ป.ป.)

การนำศิลาแลงมาใช้นั้น เป็นกระบวนการที่ไม่ยุ่งยากนัก เมื่อเปิดหน้าดินลงไปถึงตัวศิลาแลง จะพบเนื้อดินที่ไม่แข็งนัก ใช้ขวานหรือเหล็กสกัด หรือชะแลง เซาะร่องงัดออกมาเป็นแท่งสี่เหลี่ยมขนาดใหญ่ได้ แต่เมื่อยกขึ้นมาแล้วต้องรีบตัดแต่งให้เข้ารูปตามต้องการโดยเร็ว เพราะหากทิ้งไว้เป็นเวลานาน มันจะแข็งตัวกว่าเดิมมาก เมื่อแต่งรูปเสร็จแล้ว วางทิ้งไว้ประมาณ 1 เดือน ก็จะแข็งมาก สามารถนำไปก่อสร้างได้เหมือนอิฐ ปัจจุบันมีความนิยมนำศิลาแลงมาใช้ตกแต่งสวน เป็นหินปูพื้น ปูทางเดิน ก่อกำแพง และอาจใช้ก่อผนังอาคารบ้านเรือนได้

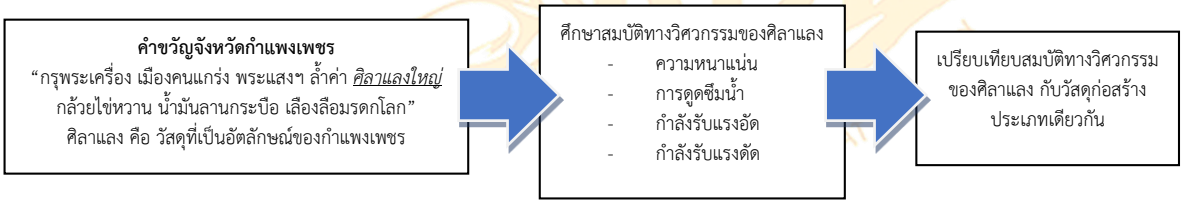
จังหวัดกำแพงเพชรมีคำขวัญว่า “กรุพระเครื่อง เมืองคนแกร่ง ศิลาแลงใหญ่ กล้วยไข่หวาน น้ำมันลานกระบือ เลื่องลือมรดกโลก” จากคำขวัญจะพบว่า ศิลาแลง คือวัสดุที่เป็นอัตลักษณ์สำคัญของจังหวัดนี้ ทั้งนี้เนื่องจากโบราณสถานในเมืองมรดกโลกพื้นที่ของจังหวัดกำแพงเพชร มีซากที่ก่อสร้างที่ทำด้วยศิลาแลงจำนวนมากมายหลายร้อยอาคาร อีกทั้งในปัจจุบันวัสดุศิลาแลงยังเป็นวัสดุก่อสร้างที่หาได้ในปัจจุบันและยังเป็นวัสดุที่ประชาชนชาวกำแพงเพชรนิยมนำมาใช้เพื่อตกแต่งอาคารบ้านเรือนอีกด้วย

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะประยุกต์ใช้ความรู้เพื่อศึกษาสมบัติทางวิศวกรรมของศิลาแลงในจังหวัดกำแพงเพชร เพื่อเก็บไว้เป็นฐานข้อมูลต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาสมบัติทางวิศวกรรมของศิลาแลง จังหวัดกำแพงเพชร
2. เพื่อเปรียบเทียบสมบัติทางวิศวกรรมของศิลาแลง จังหวัดกำแพงเพชรกับวัสดุก่อสร้างประเภทเดียวกัน

กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการดำเนินงานวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

1. วัสดุที่ใช้ในการทดสอบ

วัสดุที่ใช้ในการทดสอบ ประกอบด้วย ศิลาแลง ขนาด 20x40x7.5 ซม. โดยผู้วิจัยได้ดำเนินการสำรวจร้านขายศิลาแลง ในอำเภอเมือง และอำเภอพรานกระต่าย จังหวัดกำแพงเพชร จากนั้นได้นำศิลาแลงมาแบ่งประเภทตามอายุหลังการขุดขึ้นมาใช้งาน สามารถแบ่งได้ 3 ประเภท คือ 1) อายุ 1 – 2 เดือน (แบบ A) 2) อายุ 2 เดือน – 1 ปี (แบบ B) 3) อายุมากกว่า 1 ปีขึ้นไป (แบบ C) จำนวนอย่างละ 20 ก้อน เพื่อรอการทดสอบต่อไป



ภาพที่ 2 ตัวอย่างทดสอบศิลาแลง จังหวัดกำแพงเพชรประเภทต่าง ๆ

2. การทดสอบ

การศึกษานี้ทำการทดสอบสมบัติทางกายภาพ และสมบัติเชิงกลของศิลาแลง จังหวัดกำแพงเพชร โดยมีรายละเอียดของกระบวนการทดสอบ ดังนี้

1) ความหนาแน่น (Density)

การทดสอบหาความหนาแน่น สามารถหาได้จากการนำตัวอย่างทดสอบมาทำการวัดขนาด และชั่งหามวล ค่าความหนาแน่นคำนวณได้จากสมการ

$$\rho = \frac{m}{V} \quad (1)$$

เมื่อ ρ คือ ความหนาแน่นของตัวอย่างทดสอบ, กก./ลบ.ม.
m คือ มวลของตัวอย่างทดสอบ, กก.
V คือ ปริมาตรที่ได้จากการวัดตัวอย่างทดสอบ, ลบ.ม.

2) การดูดซึมน้ำ (Absorption)

การดูดซึมน้ำสามารถบอกถึงความคงทนของตัวอย่างทดสอบ การทดสอบการดูดซึมน้ำ ปกติให้แช่อิฐในน้ำเป็นเวลา 24 ชั่วโมง โดยค่าการดูดซึมน้ำ หมายถึง อัตราส่วนระหว่างน้ำหนักของน้ำที่มีอยู่ในตัวอย่างทดสอบ หลังจากนำไปแช่น้ำต่อน้ำหนักที่อบแห้ง

$$\text{ร้อยละการดูดซึมน้ำ} = \frac{W_w - W_s}{W_s} x\ 100 \quad (2)$$

เมื่อ W_w คือ น้ำหนักหลังแช่น้ำ, กก.
W_s คือ น้ำหนักที่อบแห้ง, กก.



1) วัดขนาด 2) แช่น้ำ 3) น้ำหนักเปียก 4) อบแห้ง 5) น้ำหนักแห้ง

ภาพที่ 3 การทดสอบสมบัติทางกายภาพ ได้แก่ ความหนาแน่น และการดูดซึมน้ำ

3) กำลังรับแรงอัด (Compressive strength)

กำลังรับแรงอัด หมายถึง อัตราส่วนระหว่างแรงอัดต่อพื้นที่รับแรง มีหน่วยเป็น กก./ตร.ซม. สามารถคำนวณได้จากสมการ

$$\sigma = \frac{P}{A} \qquad (3)$$

เมื่อ σ คือ กำลังรับแรงอัด, กก./ตร.ซม
P คือ แรงอัดสูงสุด, กก.
A คือ พื้นที่รับแรงอัดของตัวอย่างทดสอบ, ตร.ซม.

4) กำลังรับแรงดัด (Flexural strength)

กำลังรับแรงดัด หมายถึง ความต้านทานการโก่งเมื่อมีแรงกระทำเป็นจุด การทดสอบกำลังรับแรงดัดเป็นการทดสอบเพื่อหาค่าโมดูลัสของการแตกร้าว (modulus of rupture) ของวัสดุที่ใช้ในการก่อสร้าง สามารถคำนวณได้จากสมการ

$$F_b = \frac{3PL}{2bd^2} \qquad (4)$$

เมื่อ F_b คือ กำลังรับแรงดัด, กก./ตร.ซม
P คือ แรงกดสูงสุด, กก.
L คือ ความยาวของตัวอย่างทดสอบ, ซม.
b คือ ความกว้างของตัวอย่างทดสอบ, ซม.
d คือ ความหนาของตัวอย่างทดสอบ, ซม.



1) กำลังรับแรงอัด (Compressive Strength) 2) กำลังรับแรงดัด (Flexural strength)

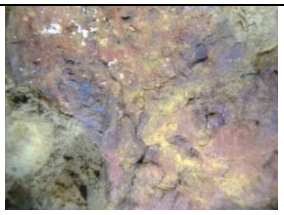
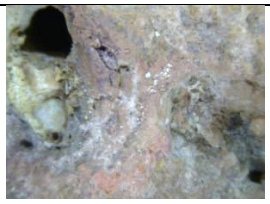
ภาพที่ 4 การทดสอบกำลังรับแรงดัด และกำลังรับแรงดัด

สรุปผลการวิจัย

1. ลักษณะพื้นผิว

ผลการทดสอบสมบัติทางกายภาพของศิลาแลง จังหวัดกำแพงเพชร พบว่า ศิลาแลงที่ขุดขึ้นมาทิ้งไว้ในระยะเวลาที่แตกต่างกัน จะมีลักษณะของสี และพื้นผิวที่แตกต่าง ๆ กัน เนื่องจากศิลาแลงเป็นวัสดุที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ เมื่อขุดขึ้นมาทิ้งไว้สัมผัสอากาศก็จะเกิดความแข็ง แต่เมื่อปล่อยทิ้งไว้นานจะถูกสภาพอากาศกัดกร่อน ทำให้ศิลาแลงมีสีซีด และรูพรุนเพิ่มขึ้น ลักษณะทางกายภาพแสดงดังตารางที่ 1

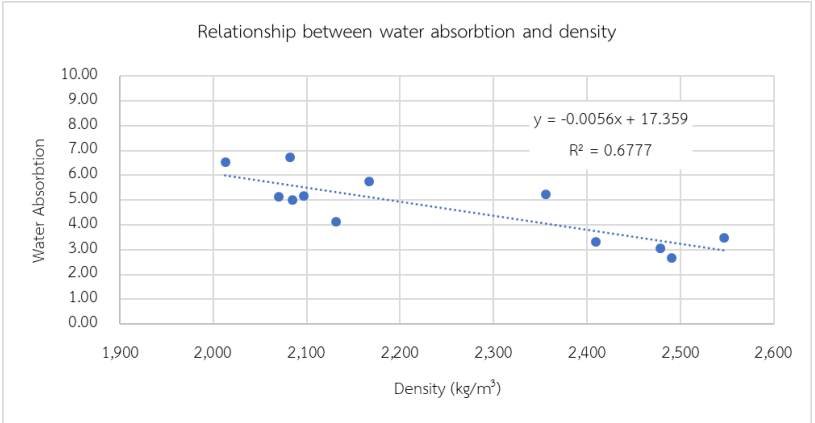
ตารางที่ 1 ลักษณะทางกายภาพของศิลาแลง จังหวัดกำแพงเพชร

ตัวอย่างทดสอบ	อายุหลังขุด	ลักษณะทางกายภาพ	ภาพขยาย (130 เท่า)	ผลการทดสอบ
A	1 - 2 เดือน			- สีส้มแดง - ผิวเรียบ - เนื้อแน่น - ไม่มีรูพรุน
B	2 เดือน - 1 ปี			- สีส้มแดง - ผิวขรุขระ - เนื้อแน่น - มีรูพรุน
C	1 ปี ขึ้นไป			- สีส้มซีดออกน้ำตาล - ผิวขรุขระ - เนื้อกลวง - มีรูพรุน

2. ความหนาแน่น และการดูดซึมน้ำ

ผลการทดสอบ พบว่า ศิลาแลงที่นำมาทดสอบจะมีค่าความหนาแน่นเฉลี่ยอยู่ในช่วง 2,000–2,500 กก./ลบ.ม. โดยค่าความหนาแน่นจะมีค่าต่ำลงตามอายุหลังการขุดขึ้นมาใช้งาน ในขณะที่เมื่อนำผลการทดสอบมาหาค่าการดูดซึมน้ำ พบว่า ศิลาแลงที่มีอายุหลังการขุดยิ่งมากส่งผลให้ค่าการดูดซึมน้ำมีค่าสูงขึ้นตามไปด้วย โดยศิลาแลงที่ขุดขึ้นมาใหม่จะมีพื้นผิวที่แน่น และรูพรุนน้อย แต่เมื่อปล่อยทิ้งไว้เป็นเวลานานโดยไม่มีการเก็บรักษาที่ดี ศิลาแลงจะถูกสภาพอากาศกัดกร่อนทำให้เกิดการสึกกร่อนจนเกิดรูพรุน และมีช่องว่างระหว่างโพรงจึงทำให้ค่าการดูดซึมน้ำสูงขึ้นตามไปด้วย

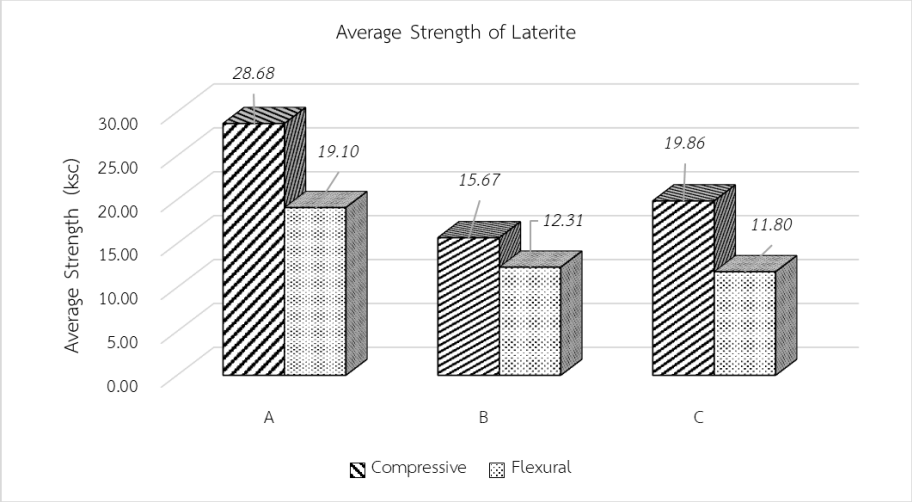
นอกจากนี้ เมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างค่าการดูดซึมน้ำ กับความหนาแน่นของศิลาแลง จังหวัดกำแพงเพชร (ภาพที่ 5) พบว่า ค่าการดูดซึมน้ำจะมีความสัมพันธ์กับค่าความหนาแน่น โดยศิลาแลงที่มีความหนาแน่นสูง อัตราส่วนช่องว่างน้อยทำให้ค่าการดูดซึมน้ำต่ำ ในขณะที่ศิลาแลงที่มีความหนาแน่นต่ำ อัตราส่วนช่องว่างมาก จะมีค่าการดูดซึมน้ำสูงตามไปด้วย



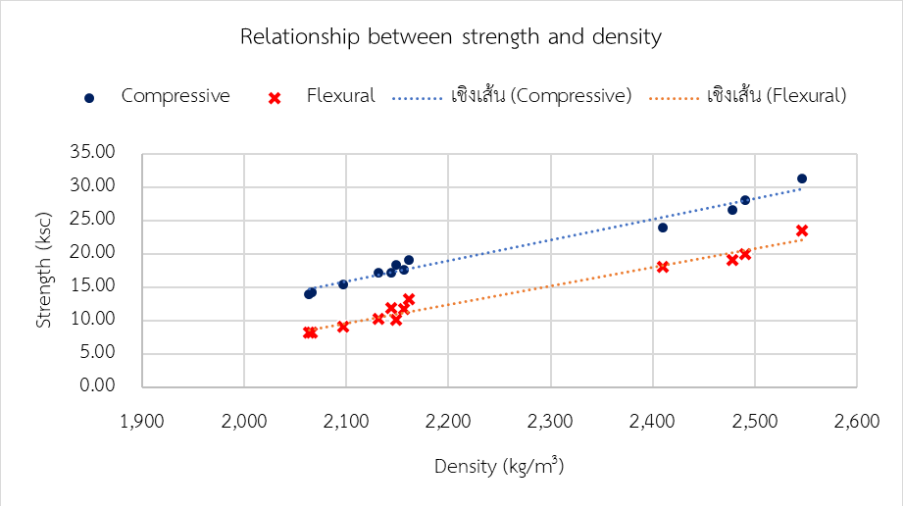
ภาพที่ 5 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่าการดูดซึมน้ำ กับความหนาแน่นของศิลาแลง จังหวัดกำแพงเพชร

3. กำลังรับแรงอัด และกำลังรับแรงดัด

ผลการทดสอบกำลังรับแรงอัด และกำลังรับแรงดัด พบว่า ค่ากำลังรับแรงอัด และกำลังรับแรงดัดของศิลาแลงที่มีอายุหลังการขุด 1 – 2 เดือน มีค่าเท่ากับ 28.68 และ 19.88 กก./ตร.ซม. ตามลำดับ ซึ่งมีค่าสูงสุด (ดังภาพที่ 6) โดยเมื่อพิจารณาที่ค่ากำลังรับแรงอัด พบว่า อายุหลังการขุดไม่ได้ส่งผลต่อค่ากำลังรับแรงอัด โดยปัจจัยที่ส่งผลโดยตรงต่อค่ากำลังรับแรงอัดของศิลาแลง คือ ปริมาณเนื้อหิน และปริมาณโพรงของศิลาแลง โดยศิลาแลงที่มีเนื้อหินมาก (โพรงน้อย) จะส่งผลให้ค่ารับกำลังแรงอัดมีค่าสูง ในขณะที่ศิลาแลงที่มีโพรงมาก (สังเกตจากตารางที่ 1 แบบ B มีโพรงมากที่สุด) จะส่งผลให้ค่ากำลังรับแรงอัดมีค่าต่ำลง เนื่องจากศิลาแลงที่มีปริมาณโพรงสูงมีโอกาสที่ดินและวัสดุอินทรีย์ชนิดอื่นจะเข้าไปแทรกตัวอยู่ ซึ่งวัสดุเหล่านี้ไม่ได้มีสมบัติในการรับแรงจึงทำให้ค่ากำลังรับแรงอัดที่ได้มีค่าต่ำกว่าศิลาแลงที่มีปริมาณโพรงน้อย นอกจากนี้สภาพอากาศที่กัดกร่อนส่งผลให้ศิลาแลงเกิดรูพรุนได้ ในขณะที่เมื่อพิจารณาที่ค่ากำลังรับแรงดัด พบว่า อายุหลังการขุดไม่ได้ส่งผลต่อค่ากำลังรับแรงดัดเช่นเดียวกัน โดยปัจจัยที่ส่งผลโดยตรงต่อค่ากำลังรับแรงดัดของศิลาแลง คือ ค่าความหนาแน่นของศิลาแลง โดยศิลาแลงที่มีความหนาแน่นสูงจะมีค่ากำลังรับแรงดัดมากตามไปด้วย แสดงดังภาพที่ 7



ภาพที่ 6 กำลังอัดรับแรงอัด และกำลังรับแรงดัดของศิลาแลง จังหวัดกำแพงเพชร



ภาพที่ 7 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่ากำลัง กับความหนาแน่นของศิลาแลง จังหวัดกำแพงเพชร

4. เปรียบเทียบกับวัสดุก่อสร้างประเภทอื่น ๆ

จากการศึกษาสมบัติทางวิศวกรรมของศิลาแลง จังหวัดกำแพงเพชร ผู้วิจัยได้นำผลการทดสอบมาทำการเปรียบเทียบกับคอนกรีตบล็อก และคอนกรีตมวลเบา ซึ่งถือว่าเป็นวัสดุก่อสร้างประเภทเดียวกัน โดยทำการทดสอบกำลังรับแรงอัด ผลการทดสอบ พบว่า ค่ากำลังรับแรงอัดเฉลี่ยของศิลาแลงแบบ A, B และ C มีค่าเท่ากับ 28.68, 15.67 และ 19.86 กก./ตร.ซม. ตามลำดับ ในขณะที่คอนกรีตบล็อก และคอนกรีตมวลเบา มีค่ากำลังรับแรงอัดเฉลี่ย เท่ากับ 25.42 และ 26.67 กก./ตร.ซม. ซึ่งมีค่าใกล้เคียงกัน

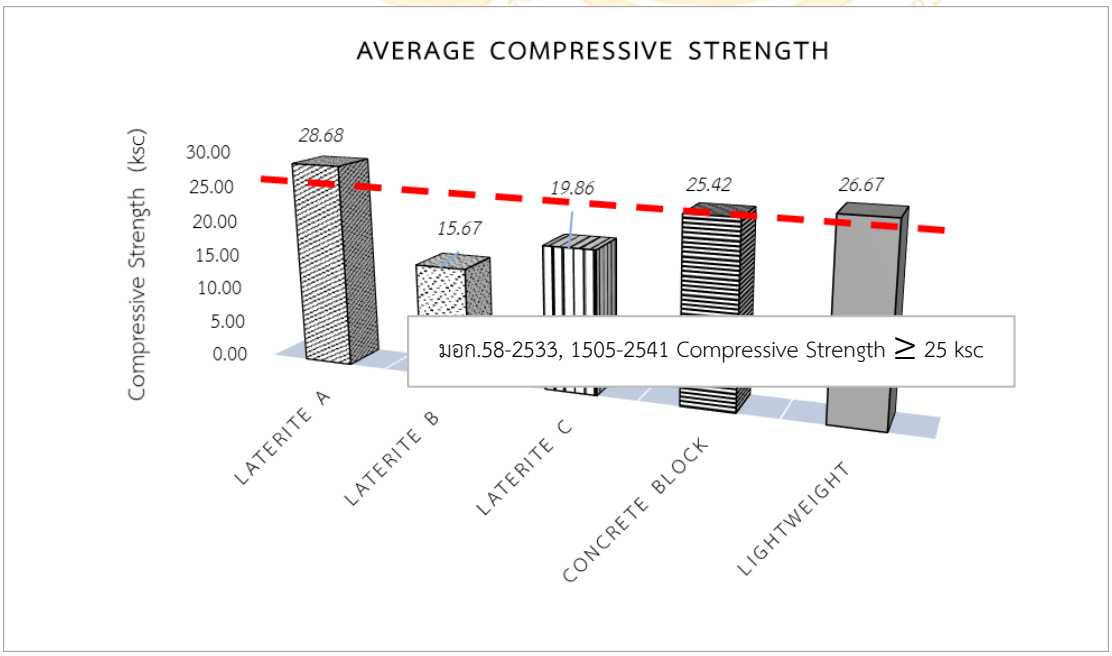
เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบกับ มอก.58-2533 คอนกรีตบล็อกไม่รับน้ำหนัก และมอก.1505-2541 คอนกรีตบล็อกมวลเบา ชั้นคุณภาพ 2 กำหนดค่ากำลังรับแรงอัดแต่ละก้อนต้องไม่น้อยกว่า 20 กก./ตร.ซม. และค่ากำลังรับแรงอัดเฉลี่ยต้องไม่น้อยกว่า 25 กก./ตร.ซม. (กระทรวงอุตสาหกรรม, 2561 ; ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมชิ้นส่วนคอนกรีตมวลเบาแบบมีฟองอากาศอบไอน้ำ, 2541) พบว่า ศิลาแลง จังหวัดกำแพงเพชร มีค่ากำลังรับแรงอัดแต่ละก้อนที่มากกว่าค่ากำลังรับแรงอัดมาตรฐาน

นอกจากนี้เมื่อเปรียบเทียบกับค่ากำลังรับแรงอัดเฉลี่ย พบว่า ศิลาแลงที่มีอายุหลังการขุด 1 – 2 เดือน (A) มีค่ากำลังรับแรงอัดสูงกว่ามาตรฐาน ขณะที่ศิลาแลงที่มีอายุหลังการขุด 2 เดือน – 1 ปี (B) และอายุหลังการขุดมากกว่า 1 ปี (C) มีค่าต่ำกว่ามาตรฐาน ดังภาพที่ 9



1) ศิลาแลง 2) คอนกรีตบล็อก 3) คอนกรีตมวลเบา

ภาพที่ 8 การทดสอบกำลังอัดรับแรงอัดของศิลาแลง คอนกรีตบล็อก และคอนกรีตมวลเบา



ภาพที่ 9 กำลังอัดรับแรงอัดเฉลี่ยของศิลาแลง เปรียบเทียบกับคอนกรีตบล็อก และคอนกรีตมวลเบา

อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการศึกษาสมบัติทางวิศวกรรมของศิลาแลง จังหวัดกำแพงเพชร พบว่า ค่าการดูดซึมน้ำจะมีความสัมพันธ์กับค่าความหนาแน่น โดยศิลาแลงที่มีความหนาแน่นสูง ปริมาณโพรงของน้ำและอากาศภายในเนื้อวัสดุจะน้อยทำให้ค่าการดูดซึมน้ำต่ำ ในขณะที่ศิลาแลงที่มีความหนาแน่นต่ำ ปริมาณโพรงของน้ำและอากาศภายในเนื้อวัสดุจะมากทำให้ค่าการดูดซึมน้ำสูง ซึ่งสอดคล้องกับนท แสงเทียน และคณะ (2548) และ แสงสุรีย์ พังแดง และคณะ (2563) นอกจากนี้เมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างค่าการดูดซึมน้ำกับกำลังรับแรงอัด พบว่า ศิลาแลงที่มีค่าการดูดซึมน้ำสูงขึ้นจะส่งผลให้ค่าการกำลังรับแรงอัดมีค่าต่ำลง ซึ่งสอดคล้องกับ แสงสุรีย์ พังแดงและคณะ (2563) ที่ว่า สภาพความชื้นของวัสดุศิลาแลงจะมีอิทธิผลอย่างมากต่อความแข็งแรงของวัสดุ โดยสภาพความชื้นที่เพิ่มขึ้นจะส่งผลให้ค่ากำลังลดลงอย่างชัดเจน

อย่างไรก็ตามศิลาแลงเป็นวัสดุตามธรรมชาติ ดังนั้น การนำศิลาแลงไปใช้งานจริงควรคำนึงถึงสมบัติด้านอื่น ๆ ควบคู่ไปด้วย

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาในครั้งนี้ ได้แก่ ความหนาแน่น การดูดซึมน้ำ กำลังรับแรงอัด และกำลังรับแรงดัด ของศิลาแลง จังหวัดกำแพงเพชร สามารถนำผลการทดสอบที่ได้เป็นฐานข้อมูลเบื้องต้น สำหรับใช้ในการตัดสินใจนำศิลาแลงไปประยุกต์ใช้ประโยชน์ในงานก่อสร้างต่อไป

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

ในการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยได้ทำการกำหนดขอบเขตแหล่งที่มาของศิลาแลงที่นำมาใช้ในการทดสอบจากในอำเภอเมืองกำแพงเพชร และอำเภอพรานกระต่ายเท่านั้น ดังนั้น ในการทำวิจัยขั้นต่อไปควรมีการเพิ่มแหล่งที่มาของตัวอย่างทดสอบให้กระจายอย่างทั่วถึง นอกจากควรทำการทดสอบสมบัติทางเคมีเพิ่มเติมเพื่อให้ได้ผลการทดสอบที่น่าเชื่อถือมากยิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

กระทรวงอุตสาหกรรม. (2561). **มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมคอนกรีตบล็อกไม่รับน้ำหนัก**.[Online]. Available : http://law.industry.go.th/laws/file/60509 [2564, ธันวาคม 25].

ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมชิ้นส่วนคอนกรีตมวลเบาแบบมีฟองอากาศ-อบไอน้ำ. (2541, 31 ธันวาคม). ราชกิจจานุเบกษา. เล่มที่ 115 ตอนที่ 105 ง, หน้า 1-12.

นท แสงเทียน, ภัทราวรรณ พันธุ์สุวรรณ, นครินทร์ สนุกพันธุ์, และกิตติศักดิ์ ขันติยวิชัย. (2548, กรกฎาคม – สิงหาคม). ศิลาแลงเทียม**. วารสารวิศวกรรมสาร มข, 32**(4), 577-584.

สิน สินสกุล. (ม.ป.ป.). **ศิลาแลง.** [Online]. Available: http://secondsci.ipst.ac.th/?p=713 [2564, ธันวาคม 25].

แสงสุรีย์ พังแดง ดารุณี แก้วพิกุล ธวัชชัย โทอินทร์ และศราวรณ์ ศาศวัตภิรมย์. (2563). สภาพความชื้นต่อกำลังของหินศิลาแลงสำหรับการก่อสร้างที่ไม่ใช้วัสดุเชื่อมประสาน**. รายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการวิศวกรรมโยธาแห่งชาติ ครั้งที่ 25** (WRE35-1 – WRE35-4). ชลบุรี**.** วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย

การศึกษาสมบัติของคอนกรีตบล็อกผสมเศษข้าวโพด
Study the properties of concrete block mixed with Corn Remnants

ธราดล แสงอ่วม[1] เอกสิทธิ์ เทียนมาศ[2] และพัชรีรัต หารไชย[2]
Tharadon Sangaum[1] Aekasit Thianmas[2] and Patchareerat Harachai[2]

[1]นักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมโยธา มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร
[2]อาจารย์สาขาวิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมโยธา มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาหาสัดส่วนผสมที่เหมาะสมของคอนกรีตบล็อกผสมเศษข้าวโพด โดยเศษข้าวโพดที่ใช้ประกอบด้วยเปลือกและซังข้าวโพดซึ่งเป็นวัสดุเหลือทิ้งจากการเก็บเกี่ยวผลผลิตทางการเกษตร นำเศษข้าวโพดที่ได้มาบดให้มีขนาดความยาวประมาณ 2 – 4 ซม. นำมาใช้แทนที่วัสดุมวลรวมในสัดส่วนร้อยละ 12.5, 25 และ 50 ทำการขึ้นรูปตัวอย่างขนาด 5x5x5 ซม. และ 4x4x16 ซม. ทดสอบสมบัติทางกายภาพและสมบัติเชิงกล ได้แก่ ความหนาแน่น การดูดซึมน้ำ กำลังรับแรงอัด และกำลังรับแรงดัด จากผลการทดสอบ พบว่า ปริมาณของเศษข้าวโพดที่เพิ่มขึ้นจะส่งผลให้ค่าความหนาแน่น และกำลังรับแรงอัดมีค่าต่ำลง ในขณะที่ค่าการดูดซึมน้ำจะมีค่าสูงขึ้น จากนั้นนำสัดส่วนผสมที่เหมาะสมที่สุดไปทำการขึ้นรูปจริงเป็นคอนกรีตบล็อก ขนาด 19x39x7 ซม. ทำการทดสอบกำลังต้านทานแรงอัดตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.58-2533 คอนกรีตบล็อกไม่รับน้ำหนัก จากผลการทดสอบ พบว่า คอนกรีตบล็อคที่ผสมเศษข้าวโพดในสัดส่วนไม่เกินร้อยละ 12.5 มีค่ากำลังต้านแรงอัดเฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.33 เมกะพาสคัล ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (ไม่น้อยกว่า 2.50 เมกะพาสคัล)
คำสำคัญ: คอนกรีตบล็อก / เศษข้าวโพด / มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม / กำลังต้านทานแรงอัด

Abstract

The objective of this research was to determine the appropriate mix ratio of concrete blocks mixed with corn remnants. The corn waste used consists of husks and corn cobs, which a waste material from harvesting agricultural products and were obtained and crushed into a length of approximately 2 – 4 cm to replace the aggregate materials in the proportion of 12.5, 25 and 50 percent. They were additionally molded with samples of size 5x5x5 cm. and 4x4x16 cm. From physical and mechanical properties aspects, the corn remnants were tested in terms of density, water absorption, compressive strength, and flexural strength. From the test results, it was found that the amount of corn remnants increased and would result in the density values and the compressive strength was lower while the water absorption value was higher. Then, they absorbed the most suitable mix proportions to make an actual concrete block, size 19x39x7 cm. Further, the test compressive strength according to Thai Industrial Standard (TIS) 58-2533 was created, non-weight bearing concrete block. It was found that concrete blocks mixed with corn remnants in the proportion of less than 12.5% had average compressive strength of not less than 3.33 megapascals, which was higher than the industrial standard (not less than 2.50 megapascals).
Keywords: concrete block / corn remnants / Thai Industrial Standard / compressive strength

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันประเทศไทยมีอัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจอย่างรวดเร็ว ส่งผลให้มีการใช้พลังงานและทรัพยากรธรรมชาติอย่างมากทำให้ระบบนิเวศขาดความสมดุล นำไปสู่ความเสื่อมโทรมของทรัพยากรธรรมชาติอย่างต่อเนื่อง ดังนั้น รัฐบาลจึงได้ให้ความสำคัญกำหนดเป้าหมายในการสร้างนวัตกรรมและเทคโนโลยีที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม (ดิศสกุล อึ้งตระกูล และกิตติพงศ์ รื่นวงศ์, 2561)

คอนกรีตบล็อกเป็นวัสดุประเภทหนึ่งที่ใช้สำหรับการก่อสร้างทำผนังและใช้เป็นที่แพร่หลายมาเป็นเวลาช้านาน เนื่องจากเป็นวัสดุที่ผลิตได้ง่าย มีผู้ผลิตจำนวนมากและครอบคลุมในทุกพื้นที่จึงทำให้มีราคาถูก การก่อสร้างยังทำได้เร็วกว่าอิฐมอญเนื่องจากมีขนาดก้อนที่ใหญ่กว่าเป็นอย่างมาก หากมีการพัฒนาโครงสร้างการผลิตคอนกรีตบล็อกที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม โดยนำมาเป็นกรอบแนวคิดการสร้างผลผลิตโดยใช้วัสดุที่สามารถหาได้ในท้องถิ่น ให้เกิดประโยชน์สูงสุดกับงานก่อสร้าง (ดิศสกุล อึ้งตระกูล และกิตติพงศ์ รื่นวงศ์, 2561)

เศษข้าวโพดเป็นวัสดุทางธรรมชาติที่หาได้ง่ายและมีอยู่ทั่วไปในพื้นที่เกษตรกรรมเป็นเศษที่เหลือทิ้งจากการหักและนำเมล็ดข้าวโพดออกไปแล้วและกลายเป็นเศษเหลือทิ้งอยู่ตามไร่ข้าวโพดและตามบ้านเรือน จนในปัจจุบันมีผู้เล็งเห็นคุณค่าและนำเศษมาใช้ประโยชน์ในด้านต่าง ๆ เช่น เปลือกข้าวโพดนำมาทำกระทง ซังข้าวโพดนำไปทำถ่านอัดแท่ง ซังข้าวโพดและเปลือกข้าวโพดเมื่อนำมาบดละเอียดจะมีลักษณะเป็นเส้นกากใย จึงมีแนวโน้มที่จะนำมาเป็นวัสดุผสมคอนกรีตบล็อกได้ เนื่องจากขนาดของเส้นใยของเศษข้าวโพดมีขนาดเล็ก มีลักษณะเป็นเส้นใยและกาก ประสานตัวกับวัสดุประสานได้ดีและน้ำหนักเบา

จากที่กล่าวมาข้างต้น งานวิจัยนี้จึงมุ่งเน้นศึกษาการพัฒนาคอนกรีตบล็อกไม่รับน้ำหนักตามมาตรฐานอุตสาหกรรม มอก.58-2533 โดยใช้วัสดุทางธรรมชาติที่หาได้ในท้องถิ่นซึ่งได้แก่ เศษข้าวโพด มาเป็นส่วนผสม โดยทำศึกษาสมบัติทางกายภาพและสมบัติเชิงกลของคอนกรีตบล็อกผสมเศษข้าวโพดเพื่อเป็นอีกแนวทางหนึ่งในการนำวัสดุเหลือทิ้งจากการเกษตรมาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุดในงานก่อสร้าง

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาสมบัติทางกายภาพและสมบัติทางกลของคอนกรีตบล็อกผสมเศษข้าวโพด

กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการดำเนินงานวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

1. วัสดุที่ใช้ในการทดสอบ

ประกอบด้วย ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่ 1 ทรายหยาบ หินฝุ่น น้ำสะอาด และเศษข้าวโพด โดยผู้วิจัยจะนำเศษข้าวโพดซึ่งประกอบไปด้วยเปลือกและซังข้าวโพดทำการตากให้แห้ง จากนั้นนำไปบดให้กลายเป็นเศษมีความยาวประมาณ 2 – 4 ซม. เพื่อรอทำการผสมต่อไป







1) ปูนซีเมนต์ 2) ทรายหยาบ 3) หินฝุ่น 4) น้ำ 5) เศษข้าวโพด

ภาพที่ 2 วัสดุที่ใช้ในการทดสอบ




1) นำเศษข้าวโพดไปบด 2) เศษข้าวโพดที่ใช้สำหรับงานวิจัย

ภาพที่ 3 กระบวนการเตรียมเศษข้าวโพด

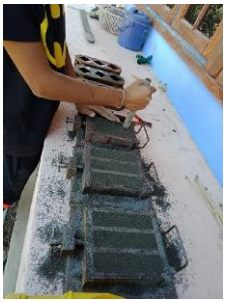
2. ออกแบบส่วนผสมและขึ้นรูปตัวอย่างทดสอบ

กำหนดและออกแบบส่วนผสมคอนกรีตบล็อกผสมเศษข้าวโพด ตามตารางที่ 1 โดยกำหนดให้อัตราส่วนน้ำต่อปูนซีเมนต์ (w/c) เท่ากับ 0.75 ทำการขึ้นรูปเป็นตัวอย่างทดสอบ ขนาด 5x5x5 ซม. และ 4x4x16 ซม. เพื่อทำการทดสอบต่อไป

ตารางที่ 1 สัดส่วนผสมของคอนกรีตบล็อกผสมเศษข้าวโพด (การผสมโดยวิธีปริมาตร)

ตัวอย่างทดสอบ	ปูนซีเมนต์ (ส่วน)	ทราย (ส่วน)	หินฝุ่น (ส่วน)	เศษข้าวโพด (ส่วน)	ร้อยละของเศษข้าวโพด
STD	1	4	-	-	
0.5-3-0.5	1	0.5	3	0.5	12.5
3-0.5-0.5	1	3	0.5	0.5	12.5
1-2-1	1	1	2	1	25
2-1-1	1	2	1	1	25
3-0-1	1	3	-	1	25
2-0-2	1	2	-	2	50

หมายเหตุ : STD หมายถึง สัดส่วนผสมคอนกรีตบล็อกโดยทั่วไป (ตัวอย่างทดสอบควบคุม)
X-Y-Z หมายถึง สัดส่วนผสมของ ทราย : หินฝุ่น : เศษข้าวโพด


1) นำส่วนผสมมาผสมให้เข้ากัน 2) นำส่วนผสมใส่แม่แบบที่เตรียมไว้ 3) ตัวอย่างทดสอบ

ภาพที่ 4 กระบวนการขึ้นรูปตัวอย่างทดสอบ

3. การทดสอบ

การศึกษานี้ทำการทดสอบสมบัติทางกายภาพ และสมบัติเชิงกลของคอนกรีตบล็อกผสมเศษข้าวโพด โดยมีรายละเอียดของกระบวนการทดสอบ ดังนี้

1) การดูดซึมน้ำ (Absorption)

การดูดซึมน้ำสามารถบอกถึงความคงทนของตัวอย่างทดสอบ การทดสอบการดูดซึมน้ำ ปกติให้แช่อิฐในน้ำเป็นเวลา 24 ชั่วโมง โดยค่าการดูดซึมน้ำ หมายถึง อัตราส่วนระหว่างน้ำหนักของน้ำที่มีอยู่ในตัวอย่างทดสอบ หลังจากนำไปแช่น้ำต่อน้ำหนักที่อบแห้ง

$$\text{ร้อยละการดูดซึมน้ำ} = \frac{W_w - W_s}{W_s} x\ 100 \qquad (1)$$

เมื่อ W_w คือ น้ำหนักหลังแช่น้ำ, กก.
W_s คือ น้ำหนักที่อบแห้ง, กก.

2) กำลังต้านทานแรงอัด (Compressive strength)

กำลังต้านทานแรงอัด หมายถึง อัตราส่วนระหว่างแรงอัดต่อพื้นที่รับแรง มีหน่วยเป็น กก./ตร.ซม. สามารถคำนวณได้จากสมการ

$$\sigma = \frac{P}{A} \qquad (2)$$

เมื่อ σ คือ กำลังต้านทานแรงอัด, กก./ตร.ซม
P คือ แรงอัดสูงสุด, กก.
A คือ พื้นที่รับแรงอัดของตัวอย่างทดสอบ, ตร.ซม.

3) กำลังต้านทานแรงดัด (Flexural strength)

กำลังต้านทานแรงดัด หมายถึง ความต้านทานการโก่งเมื่อมีแรงกระทำเป็นจุด การทดสอบกำลังรับแรงดัดเป็นการทดสอบเพื่อหาค่าโมดูลัสของการแตกร้าว (modulus of rupture) ของวัสดุที่ใช้ในการก่อสร้าง สามารถคำนวณได้จากสมการ

$$F_b = \frac{3PL}{2bd^2} \qquad (3)$$

เมื่อ F_b คือ กำลังต้านทานแรงดัด, กก./ตร.ซม
P คือ แรงกดสูงสุด, กก.
L คือ ความยาวของตัวอย่างทดสอบ, ซม.
b คือ ความกว้างของตัวอย่างทดสอบ, ซม.
d คือ ความหนาของตัวอย่างทดสอบ, ซม.



1) กำลังรับแรงอัด 2) กำลังรับแรงดัด

ภาพที่ 5 การทดสอบกำลังต้านทานแรงอัด และกำลังต้านทานแรงดัด

4) การขึ้นรูปจริง และการทดสอบ

ผู้วิจัยจะนำสัดส่วนผสมที่เหมาะสมที่สุดไปทำการขึ้นรูปจริงเป็นคอนกรีตบล็อกผสมเศษข้าวโพด ขนาด 7x19x39 ซม. และทำการทดสอบกำลังต้านทานแรงอัดตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.58-2533



ภาพที่ 6 กระบวนการขึ้นรูปคอนกรีตบล็อกผสมเศษข้าวโพด ขนาด 7x19x39 ซม.



ภาพที่ 7 การทดสอบกำลังต้านทานแรงอัดของคอนกรีตบล็อกผสมเศษข้าวโพด

สรุปผลการวิจัย

1. ลักษณะพื้นผิว

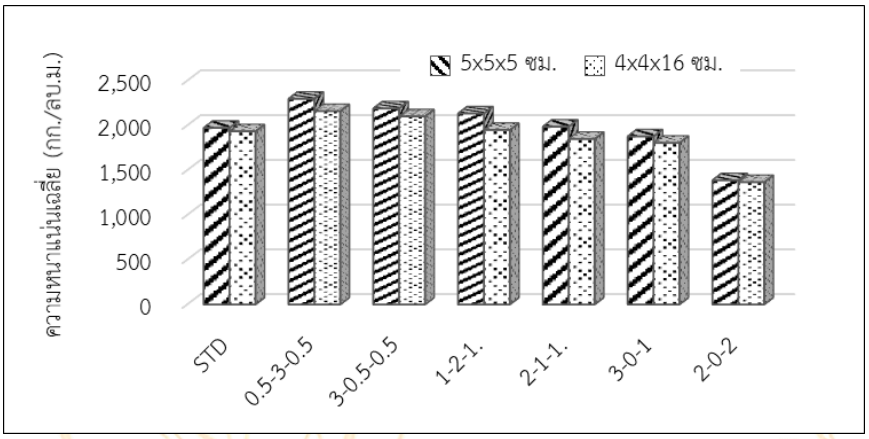
ลักษณะพื้นผิวของคอนกรีตบล็อกผสมเศษข้าวโพดที่เตรียมได้จากการวิจัยในครั้งนี้ เมื่อทำการผสมอัตราส่วนต่าง ๆ ที่ใช้ตามตารางที่กำหนด พบว่า ตัวอย่างทดสอบทั้งสองขนาด คือ ขนาด 5x5x5 ซม. และขนาด 4x4x16 ซม. จะมีลักษณะทางกายภาพพื้นฐานที่คล้ายกัน คือ ตัวอย่างทดสอบทั้งสองขนาดมีสีเทา พื้นผิวด้านหน้าชิ้นงานทั้ง 6 ด้านมีลักษณะเรียบ ยกเว้นตัวอย่างทดสอบที่มีการเติมเศษข้าวโพดในส่วนผสมที่มากกว่า 1 ส่วน พื้นผิวมีลักษณะขรุขระซึ่งเป็นผลมาจากการที่มีเศษข้าวโพดผสมอยู่ และในตัวอย่างทดสอบที่มีปริมาณเศษข้าวโพดเพิ่มขึ้น ความขรุขระของพื้นผิวก็จะมากตามไปด้วย ดังภาพที่ 8



ภาพที่ 8 ตัวอย่างทดสอบที่ได้จากการหล่อแบบขนาด 5x5x5 ซม. และขนาด 4x4x16 ซม.

2. ค่าความหนาแน่น

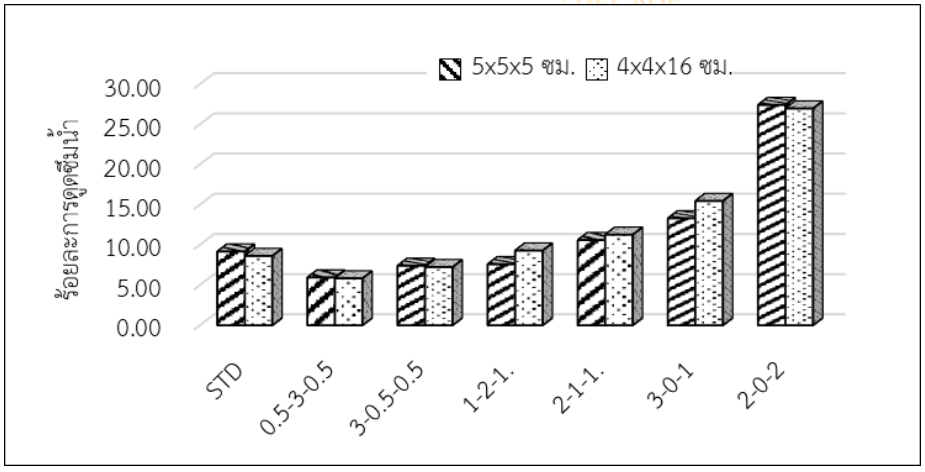
สำหรับการหาค่าความหนาแน่นโดยเฉลี่ยที่ 28 วัน สามารถหาได้จากการนำตัวอย่างทดสอบที่ได้จากการขึ้นรูปในอัตราส่วนผสมต่าง ๆ ทั้ง 2 ขนาด คือ ขนาด 5x5x5 ซม. และ 4x4x16 ซม. มาทำการวัดขนาด และชั่งน้ำหนักเพื่อหาค่าความหนาแน่นเฉลี่ย โดยจากผลการทดสอบ พบว่า ปริมาณเศษข้าวโพดที่เพิ่มขึ้นจะส่งผลให้ค่าความหนาแน่นและน้ำหนักของตัวอย่างทดสอบมีค่าลดลง เนื่องจากเศษข้าวโพดมีค่าความหนาแน่นเท่ากับ 855 กก./ลบ.ม. ซึ่งมีค่าต่ำกว่าวัสดุรวม 1,450 – 1,750 กก./ลบ.ม. (ปริญญา จินดาประเสริฐ และชัย จตุรพิทักษ์กุล, 2553, หน้า 75) เมื่อนำมาแทนที่วัสดุมวลรวมจึงส่งผลให้ค่าน้ำหนักและความหนาแน่นของตัวอย่างทดสอบมีค่าต่ำลง ผลการทดสอบค่าความหนาแน่นแสดงดังภาพที่ 9



ภาพที่ 9 ค่าความหนาแน่นเฉลี่ยของตัวอย่างทดสอบขนาด 5x5x5 ซม. และ 4x4x16 ซม.

3. การดูดซึมน้ำ

ผลการทดสอบค่าร้อยละการดูดซึมน้ำโดยเฉลี่ยที่ 28 วัน ของตัวอย่างทดสอบขนาด 5x5x5 ซม. และ 4x4x16 ซม. ทำการทดสอบ พบว่า ปริมาณเศษข้าวโพดที่เพิ่มขึ้นจะส่งผลให้ค่าการดูดซึมน้ำมีค่าเพิ่มขึ้นตามไปด้วย เนื่องจากเศษข้าวโพดเป็นวัสดุทางธรรมชาติมีค่าการดูดซึมน้ำสูง เมื่อนำไปใส่ในส่วนผสมจึงส่งผลให้ตัวอย่างทดสอบมีค่าการดูดซึมน้ำสูงตามไปด้วย โดยตัวอย่างทดสอบ สูตร 0.5-3-0.5, 3-0.5-0.5 และ 1-2-1 มีค่าการดูดซึมน้ำต่ำกว่าตัวอย่างทดสอบควบคุม (STD) ผลการทดสอบค่าร้อยละการดูดซึมน้ำแสดงดังภาพที่ 10



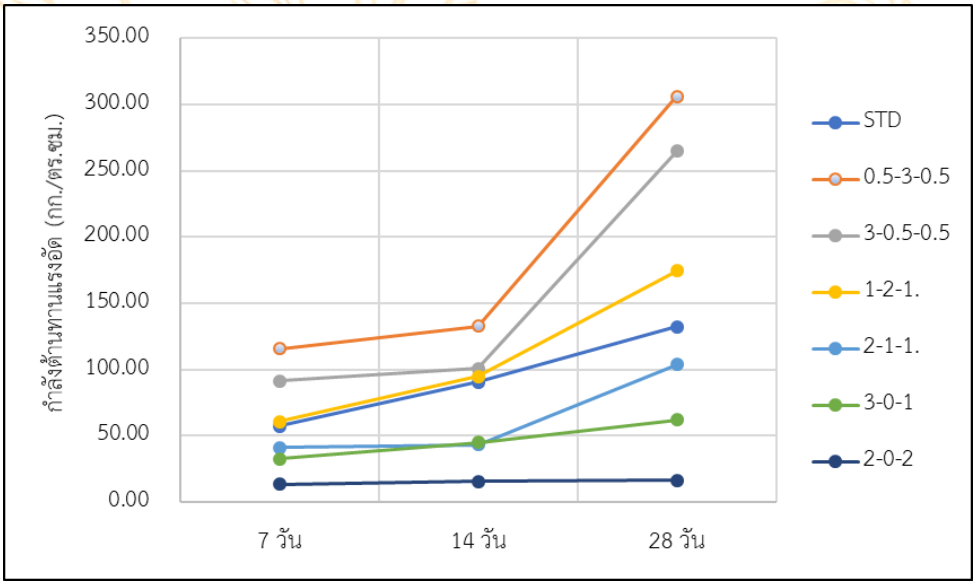
ภาพที่ 10 ค่าร้อยละการดูดซึมน้ำเฉลี่ยของตัวอย่างทดสอบขนาด 5x5x5 ซม. และ 4x4x16 ซม.

4. กำลังต้านทานแรงอัด

ผลจากการทดสอบกำลังต้านทานแรงอัดของตัวอย่างทดสอบขนาด 5x5x5 ซม. ทำการทดสอบตามมาตรฐาน ASTM C109 (ASTM, 1996) จากผลการทดสอบ พบว่า ปริมาณเศษข้าวโพดที่เพิ่มขึ้นจะส่งผลให้กำลังต้านทานแรงอัดมีแนวโน้มที่ลดลง เนื่องจากเศษข้าวโพดไม่ได้มีสมบัติในการรับแรงอัด เมื่อใส่ในปริมาณที่เพิ่มขึ้นจึงส่งผลให้ค่ากำลังอัดที่ได้มีค่าต่ำลง เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบกับตัวอย่างทดสอบควบคุม (STD) พบว่า ตัวอย่างทดสอบที่ใช้เศษข้าวโพด 0.5 ส่วน ทั้ง 2 สูตร (0.5-3-0.5 และ 3-0.5-0.5) ค่ากำลังต้านทานแรงอัดเฉลี่ยที่ 28 วันสูงกว่าตัวอย่างทดสอบควบคุม ในขณะที่ตัวอย่างทดสอบที่ใช้เศษข้าวโพด 1 ส่วน ค่ากำลังต้านทานแรงอัดเฉลี่ยที่ 28 วันมีค่าใกล้เคียงกับตัวอย่างทดสอบควบคุม ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ค่ากำลังต้านทานแรงอัดของตัวอย่างทดสอบคอนกรีตบล็อกผสมเศษข้าวโพด ขนาด 5x5x5 ซม.

ตัวอย่างทดสอบ	7 วัน (กก./ตร.ซม.)	14 วัน (กก./ตร.ซม.)	28 วัน (กก./ตร.ซม.)
STD	57.47	90.67	132.27
0.5-3-0.5	115.60	132.59	306.41
3-0.5-0.5	91.65	100.72	265.01
1-2-1	60.80	95.00	174.36
2-1-1	41.05	43.44	103.96
3-0-1	32.77	45.00	62.23
2-0-2	13.36	15.56	16.62



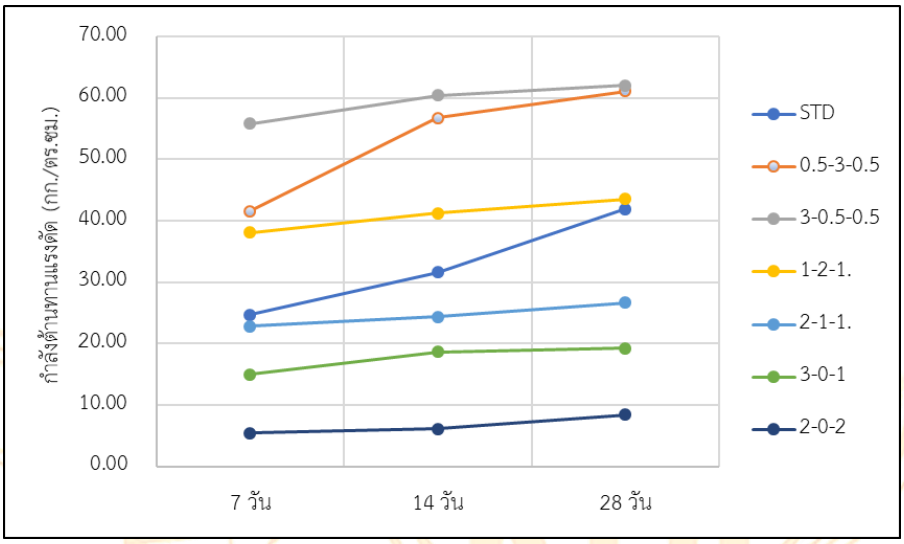
ภาพที่ 11 ค่ากำลังต้านทานแรงอัดของตัวอย่างทดสอบขนาด 5x5x5 ซม.

5. กำลังต้านทานแรงดัด

ผลจากการทดสอบกำลังต้านทานแรงดัดของตัวอย่างทดสอบขนาด 4x4x16 ซม. ทำการทดสอบตามมาตรฐาน ASTM C 348-02 (ASTM, 1996) จากผลการทดสอบ พบว่า ปริมาณเศษข้าวโพดที่เพิ่มขึ้นจะส่งผลให้กำลังต้านทานแรงดัดมีแนวโน้มที่ลดลง เนื่องจากเศษข้าวโพดไม่ได้มีสมบัติในการรับแรงดัด เมื่อใส่ในปริมาณที่เพิ่มขึ้นจึงส่งผลให้ค่ากำลังดัดที่ได้มีค่าต่ำลง เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบกับตัวอย่างทดสอบควบคุม (STD) พบว่า ตัวอย่างทดสอบที่ใช้เศษข้าวโพด 0.5 ส่วน ทั้ง 2 สูตร (0.5-3-0.5 และ 3-0.5-0.5) มีค่ากำลังต้านทานแรงดัดเฉลี่ยที่ 28 วันสูงกว่าตัวอย่างทดสอบควบคุม แต่ถ้าใส่เศษข้าวโพดในปริมาณที่มากกว่า 1 ส่วนจะส่งผลให้ค่ากำลังต้านทานแรงดัดเฉลี่ยมีค่าต่ำกว่าตัวอย่างทดสอบควบคุม ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ค่ากำลังต้านทานแรงดัดของตัวอย่างทดสอบคอนกรีตบล็อกผสมเศษข้าวโพด ขนาด 4x4x16 ซม.

ตัวอย่างทดสอบ	7 วัน (กก./ตร.ซม.)	14 วัน (กก./ตร.ซม.)	28 วัน (กก./ตร.ซม.)
STD	24.72	31.55	41.88
0.5-3-0.5	41.57	56.75	61.04
3-0.5-0.5	55.80	60.44	62.02
1-2-1	38.05	41.20	43.52
2-1-1	22.77	24.33	26.66
3-0-1	14.99	18.62	19.19
2-0-2	5.42	6.13	8.44

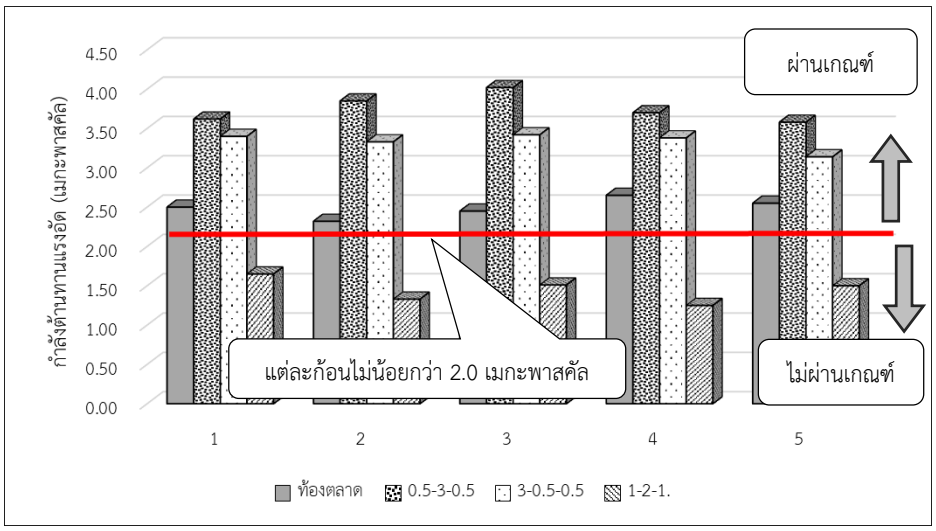


ภาพที่ 12 ค่ากำลังต้านทานแรงดัดของตัวอย่างทดสอบขนาด 4x4x16 ซม.

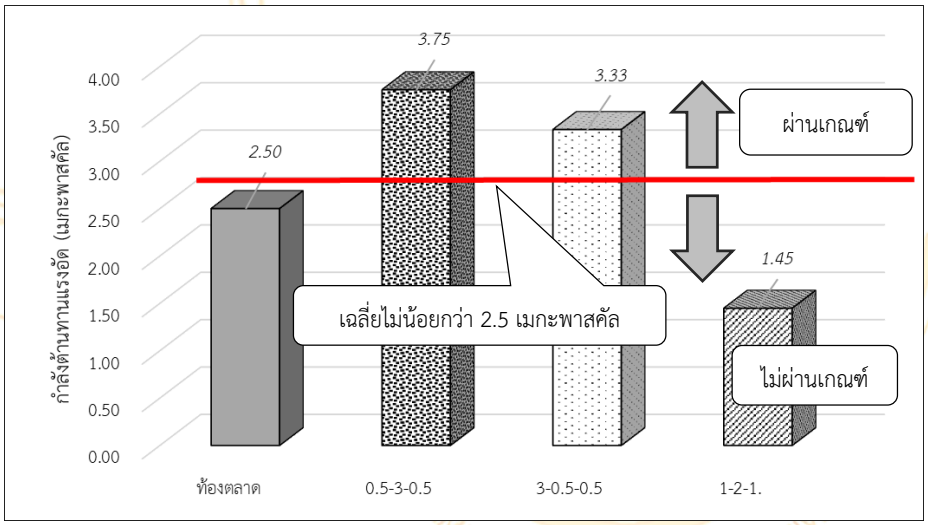
จากผลการทดสอบสมบัติเบื้องต้นของคอนกรีตบล็อกผสมเศษข้าวโพด สามารถเลือกสัดส่วนผสมที่เหมาะสมจำนวน 3 สูตร คือ 0.5-3-0.5, 3-0.5-0.5 และ 1-2-1 เนื่องจากมีค่ากำลังต้านทานแรงอัด และกำลังต้านทานแรงดัดสูงที่สุด นอกจากนี้ยังมีค่าการดูดซึมน้ำต่ำที่สุด ไม่เกินร้อยละ 10 ดังนั้น ผู้วิจัยจึงนำสัดส่วนผสมดังกล่าวมานี้ไปทำการขึ้นรูปจริงเป็นคอนกรีตบล็อกผสมเศษข้าวโพด ขนาด 7x19x39 ซม. เพื่อทำการทดสอบต่อไป

สรุปผลการทดสอบการขึ้นรูปจริงของคอนกรีตบล็อกผสมเศษข้าวโพด

ผลการทดสอบกำลังต้านทานแรงอัดของคอนกรีตบล็อกผสมเศษข้าวโพดที่ทำการขึ้นรูปจริง ขนาด 19x39x7 ซม. จำนวน 3 สูตร ทำการทดสอบตามมาตรฐาน มอก.58-2533 ซึ่งระบุค่าความต้านทานแรงอัดของคอนกรีตบล็อกไม่รับน้ำหนัก แต่ละก้อนไม่น้อยกว่า 2.00 เมกะพาสคัล และเฉลี่ยต้องไม่น้อยกว่า 2.50 เมกะพาสคัล ซึ่งได้ผลการทดสอบ ดังภาพที่ 13



ภาพที่ 13 แสดงค่ากำลังต้านทานแรงอัดแต่ละก้อนของคอนกรีตบล็อกที่ขึ้นรูปจริง



ภาพที่ 14 แสดงค่ากำลังต้านทานแรงอัดเฉลี่ยของคอนกรีตบล็อกที่ขึ้นรูปจริง

จากผลการทดสอบ พบว่า ค่ากำลังต้านทานแรงอัดของคอนกรีตบล็อกผสมเศษข้าวโพด สูตร 0.5-3-0.5 และ 3-0.5-0.5 (เศษข้าวโพดผสมอยู่ร้อยละ 12.50) มีค่าผ่านเกณฑ์มาตรฐานค่ากำลังต้านทานแรงอัดเฉลี่ย และกำลังต้านทานแรงอัดแต่ละก้อน โดยมีค่ากำลังต้านทานแรงอัดเฉลี่ยสูงถึง 3.75 และ 3.33 เมกะพาสคัล ตามลำดับ และมีค่าสูงกว่าคอนกรีตบล็อกที่มีขายทั่วไปตามท้องตลาด ในขณะที่สูตร 1-2-1 (เศษข้าวโพดผสมอยู่ร้อยละ 25) มีค่ากำลังต้านทานแรงอัดที่ได้มีค่าต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานมาก

อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการศึกษาสมบัติของคอนกรีตบล็อกผสมเศษข้าวโพด พบว่า ปริมาณเศษข้าวโพดที่เพิ่มขึ้นจะส่งผลให้ค่าความหนาแน่นมีค่าลดลง เนื่องจากวัสดุทางธรรมชาติมีค่าความหนาแน่นต่ำกว่าวัสดุมวลรวม เมื่อนำไปผสมกันแล้วจึงส่งผลให้ตัวอย่างทดสอบมีความหนาแน่นลดลงตามไปด้วยซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของวรนุช ดีละมั่น และคณะ (2559) ที่ว่า การใช้เส้นใยธรรมชาติที่เป็นผสมในคอนกรีตบล็อกในปริมาณมากทำให้แนวโน้มความหนาแน่นลดน้อยลง ในส่วนของค่าการดูดซึมน้ำ พบว่า ในงานวิจัยที่ผ่านมา (สุวัฒชัย ปลื้มฤทัย, 2555 ; เอกสิทธิ์ เทียนมาศ และสรุเชษฐ์ ตุ้มมี, 2563) เมื่อมีการใส่วัสดุทางธรรมชาติเข้าไปในส่วนผสมในปริมาณที่เพิ่มขึ้นจะส่งผลให้ค่าการดูดซึมน้ำมีค่าสูงขึ้นตามไปด้วยซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยนี้เช่นเดียวกัน

ในขณะที่เมื่อพิจารณาที่ค่ากำลังต้านทานแรงอัด พบว่า ปริมาณเศษข้าวโพดที่เพิ่มขึ้นส่งผลให้ค่ากำลังต้านทานแรงอัดมีค่าลดลง ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของวรนุช ดีละมั่น และคณะ (2559) และสุวัฒชัย ปลื้มฤทัย (2555) ที่ว่า ปริมาณวัสดุธรรมชาติที่ใส่เข้าไปเป็นส่วนผสมในคอนกรีตบล็อกจะแปรผกผันกับค่ากำลังต้านทานแรงอัด โดยปริมาณวัสดุทางธรรมชาติที่เพิ่มขึ้นจะส่งผลให้ค่ากำลังต้านทานแรงอัดมีค่าลดลงตามไปด้วย

อย่างไรก็ตามการเลือกใช้ปริมาณเศษข้าวโพดที่เหมาะสมจะช่วยทำให้คอนกรีตบล็อกที่ได้มีสมบัติเป็นไปตามมาตรฐานที่ต้องการ และยังเป็นการนำวัสดุเหลือทิ้งจากการเกษตรมาใช้ให้เกิดประโยชน์อีกด้วย

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

จากการศึกษาในครั้งนี้ ผู้ที่สนใจสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้จริง เนื่องจากค่ากำลังต้านทานแรงอัดอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม หรือสามารถนำไปปรับใช้กับเศษวัสดุธรรมชาติประเภทอื่น ๆ ได้

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการปรับอัตราส่วนต่าง ๆ เพื่อหาอัตราส่วนที่ดียิ่งขึ้น
2. ในการศึกษาในระดับขั้นต่อไป ควรศึกษาด้านอื่น ๆ เพิ่มเติม เช่น การระบายความร้อน การฉาบ เป็นต้น

เอกสารอ้างอิง

ดิศสกุล อึ้งตระกูล และกิตติพงศ์ รื่นวงศ์. (2561). **การพัฒนาคอนกรีตบล็อกจากใยบวบหอม.** [Online]. Available: https://erp.mju.ac.th/openFile.aspx?id=MjU1NzQ3&method=inline [2564, ธันวาคม 01].

ปริญญา จินดาประเสริฐ และชัย จาตุรพิทักษ์กุล. (2553). **ปูนซีเมนต์ ปอซโซลาน และคอนกรีต** (พิมพ์ครั้งที่ 6). กรุงเทพฯ : สมาคมคอนกรีตแห่งประเทศไทย (ส.ค.ท.)

วรนุช ดีละมั่น และคณะ. (2559). **การพัฒนาและผลิตอิฐบล็อกมวลเบาโดยการผสมเส้นใยธรรมชาติ.** สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร.

สุวัฒชัย ปลื้มฤทัย. (2555). **การพัฒนาคอนกรีตบล็อกจากผักตบชวา.** วิทยานิพนธ์สถาปัตยกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาสถาปัตยกรรม มหาวิทยาลัยศิลปากร.

เอกสิทธิ์ เทียนมาศ และสุรเชษฐ์ ตุ้มมี. (2563). คุณสมบัติของแผ่นซีเมนต์ผสมเส้นใยธรรมชาติ. **รายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ครั้งที่ 4** (น. 92-100) . พระนครศรีอยุธยา : มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ.

การศึกษาแนวทางการบูรณะอาคารที่ว่าการอำเภอ (หลังเก่า) จังหวัดกำแพงเพชร
A Study on the Renovation of the District Office Building (Old House), Kamphaeng Phet Province

อนันต์ พานสุวรรณ์[1] พัชรีรัต หารไชย[2] และมานพ ต้นเคน[2]
Anan Pansuwan[1], Patchareerat Harachai[2]and Manop Tonken[2]

[1]นักศึกษาประจำโปรแกรมวิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมโยธา มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร
[2]อาจารย์ประจำโปรแกรมวิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมโยธา มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร

บทคัดย่อ

บทความนี้วัตถุประสงค์เพื่อศึกษาแนวทางการบูรณะอาคารที่ว่าการอำเภอ (หลังเก่า) อำเภอเมือง จังหวัดกำแพงเพชร โดยการศึกษาลักษณะสถาปัตยกรรมและเทคโนโลยีก่อสร้างอาคาร และนำเสนอขั้นตอนการบูรณะอาคารที่ว่าการอำเภอ (หลังเก่า) จังหวัดกำแพงเพชร สภาพปัจจุบันอาคารมีสภาพที่ชำรุด และได้ทำการซ่อมแซมและต่อเติมให้มีการเปลี่ยนแปลงไปจากสภาพเดิมแต่ก็ยังคงโครงสร้างเดิม ขั้นตอนการศึกษาการบูรณะก่อสร้างอาคารที่ว่าการอำเภอ (หลังเก่า) จังหวัดกำแพงเพชร วิเคราะห์ข้อมูลจากเอกสาร และการทำรังวัดเขียนแบบอาคาร ถอดแบบอาคาร ประมาณราคาการก่อสร้าง การถอดแบบแยกรายการวัสดุที่ว่าการอำเภอ (หลังเก่า) จังหวัดกำแพงเพชร เพื่อเปรียบเทียบราคาอดีตและปัจจุบัน แยกรายการถอดแบบตรวจสอบขนาดและจำนวนขอโครงสร้างอาคารไม้ นำเสนอสู่แนวทางการบูรณะอาคารการอำเภอเมือง (หลังเก่า) จังหวัดกำแพงเพชร ต่อไป
คำสำคัญ: บูรณะ / สถาปัตยกรรม / กำแพงเพชร

Abstract

This article aims to study the guidelines for the reconstruction of the district office building (old one), Muang District, Kamphaeng Phet Province. by studying the characteristics of architecture and building construction technology and presents the process of rebuilding the district office building (the old one), Kamphaeng Phet Province The current condition of the building is damaged. and has been repaired and added to change from the original condition but still maintain the original structure The process of studying the reconstruction of the district office building (old one), Kamphaeng Phet Province. Analyze data from documents and surveying, building drawings, building replicas construction cost estimate Removing the material list of the District Office (Old House), Kamphaeng Phet Province to compare past and present prices Separate items to check the size and number of wooden building structures. presented to the guidelines for the restoration of the Muang District (Old) Building, Kamphaeng Phet Province
Keywords: Reconstruction / Architecture / Kamphaeng Phet

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

กำแพงเพชรเป็นเมืองที่เก่าแก่นับพันปีมีประวัติศาสตร์และวัฒนธรรมที่โดดเด่นเคยเป็นเมืองในสมัยสุโขทัย เคยเป็นเมืองของพระยามหานครในสมัยอยุธยาตอนต้นและในบางสมัย กำแพงเพชรประกาศตัวเป็นรัฐเอกราช กระทั่งเคยเป็นเมืองหน้าด่านกำแพงเพชรมีกำแพงที่ยิ่งใหญ่แข็งแรงและสมบูรณ์ที่สุดในประเทศไทยจนได้รับการขนานนามว่าเมืองกำแพงเพชรหรือในภาษาบาลีว่าเมืองปราการวิเชียรปราการซึ่งคำว่า วชิระ แปลว่า เพชร ปราการ แปลว่า ถึง "กำแพง" จากตำนานสิงหนาทบันทึกไว้ว่าราว พ.ศ. 1480 พระพรหมโอรสของพระเจ้าพังคราชเมื่ออายุ 16 ปีได้ยกกองทัพขับไล่ขอมไปที่ริมฝั่งแม่น้ำปิง กำแพงเมืองกล่าวว่าพระอินทร์กลัวว่าจะมีคนตาย เผ่าพันธุ์สั่งให้พระวิษณุสร้างกำแพงปิดกั้นพระเจ้าพรหมทัตฆ่าขอม ผู้คนจึงเรียกกำแพงนี้ว่า "กำแพงเพชร" (กำแพงเมืองกำแพงเพชร

ควรมีความแข็งแรงมากจนกล่าวกันว่าพระอินทร์ให้พระนารายณ์สร้างเพราะสิ่งใดที่ใหญ่และสวยงามกว่ามนุษย์มักบอกว่าเทพเป็นผู้สร้าง) ปัจจุบันเมืองกำแพงเพชรได้รับการยกย่องจากองค์กร ประชาชาติเป็นเมืองมรดกโลก เนื่องจากมีแหล่งโบราณคดีที่อุดมสมบูรณ์และมีเอกลักษณ์เฉพาะตัวเมืองโบราณสุโขทัยศรีสัชนาลัยและเมืองกำแพงเพชรได้รับการขึ้นทะเบียนเป็นมรดกโลกทางวัฒนธรรมเมื่อวันที่ 12 ธันวาคม 2534 (สันติอภัยราช, 2545) เมืองกำแพงเพชรสันนิษฐานได้ว่าสถานที่ตั้งเดิมของเมืองนี้คือ "นครชุม" และ "จักรขุนเรา" อดีตจากศิลาจารึกหลักเมืองชุมลำดับที่ 4 และจารึกเขาสุระคุตหลักที่ 8 กล่าวว่า "กำแพงเพชร" ปรากฏเป็นครั้งแรกในพงศาวดารกรุงศรีอยุธยาสมัยพระเจ้าอู่ทองและอาจใช้ "กำแพงเพชร" ในการตั้งชื่อประเทศนี้ตลอดเวลาตามที่ตั้งของเมืองซึ่งประกอบด้วยวัดวาอารามและโบราณวัตถุอันทรงคุณค่าเมืองล้อมรอบด้วย ป้อมปราการ. กำแพงคูเมืองเองและในสมัยอยุธยาคือราชธานีของสมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราชในสมัยนั้นสมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราชได้รับแต่งตั้งให้เป็นพระยาวชิรปราการขึ้นเป็นเจ้าเมืองกำแพงเพชรเมืองกำแพงเพชร อำเภอได้รับการประกาศจัดตั้งเป็นอำเภอ พ.ศ. 2464 เป็นส่วนหนึ่งของการปกครองของจังหวัดกำแพงเพชรการก่อสร้างอาคารที่ว่าการอำเภอเสร็จสิ้นในปลายรัชกาลที่ 5 และแล้วเสร็จ เลขที่ 167 ถ. เทศา 1 ต. ในเมือง อ.เมือง จ.กำแพงเพชร 62000 ซึ่งปัจจุบันเป็นอาคารโบราณคู่กับเมืองกำแพงเพชรมาตั้งแต่สมัยโบราณภายในและภายนอกอาคารมีการตกแต่งที่เป็นเอกลักษณ์เช่นหลังคาปั้นหยาและรูปทรงอาคาร (จังหวัดกำแพงเพชร, 2544)

การศึกษาแนวทางการบูรณะอาคารที่ว่าการอำเภอ (หลังเก่า) จังหวัดกำแพงเพชร การศึกษาลักษณะสถาปัตยกรรม และเทคโนโลยีก่อสร้างอาคารที่ว่าการอำเภอ (หลังเก่า) จังหวัดกำแพงเพชร การศึกษาการบูรณะอาคารเพื่อเป็นแนวทางการรักษาอาคารราชการหลังนี้ให้ยังคงอยู่ใกล้เคียงสภาพเดิมมากที่สุด การอนุรักษ์สามารถจะช่วยรักษาอัตลักษณ์ทางสถาปัตยกรรม และประวัติศาสตร์อาคารที่มีคุณค่า ข้อมูลทางวิชาการอีกด้านของการอนุรักษ์งานสถาปัตยกรรมเรือนพื้นถิ่นและการอนุรักษ์ต่อไป

วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1. เพื่อศึกษาลักษณะสถาปัตยกรรมและเทคโนโลยีก่อสร้างอาคารที่ว่าการอำเภอ (หลังเก่า) จังหวัดกำแพงเพชร
2. เพื่อนำเสนอแนวทางการบูรณะอาคารที่ว่าการอำเภอ (หลังเก่า) จังหวัดกำแพงเพชร

ขอบเขตการศึกษา

ขอบเขตเนื้อหา

1. ศึกษาลักษณะสถาปัตยกรรมและเทคโนโลยีก่อสร้างอาคารที่ว่าการอำเภอ (หลังเก่า) จังหวัดกำแพงเพชร
2. ศึกษาเทคนิคการบูรณะซ่อมแซมอาคารที่ชำรุดใช้งานไม่ได้และนำกับมาใช้งานได้ของอาคารที่ว่าการอำเภอ (หลังเก่า) จังหวัดกำแพงเพชร

ขอบเขตด้านพื้นที่ศึกษา

อาคารที่ว่าการอำเภอเมืองกำแพงเพชร (หลังเก่า) ตั้งอยู่ในบริเวณตรงข้ามกับสถานีตำรวจภูธรจังหวัดกำแพงเพชร ตั้งอยู่ที่ 167 ถนนเทศา 1 ตำบลในเมือง อำเภอเมือง จังหวัดกำแพงเพชร 62000

วิธีดำเนินการศึกษา

การศึกษาการบูรณะอาคารที่ว่าการอำเภอ (หลังเก่า) จังหวัดกำแพงเพชร ใช้วิธีการศึกษาวิจัยเชิงคุณภาพ โดยทำการเก็บรวบรวมข้อมูลเอกสารวิเคราะห์ร่วมกับข้อมูลภาคสนามจากการบันทึกภาพถ่ายทำรางวัดอาคาร ซึ่งวิธีดำเนินการศึกษาดังต่อไปนี้

1. ลงพื้นที่เพื่อทำการสำรวจและเพื่อวัดพื้นที่ก่อสร้างที่ว่าการอำเภอ (หลังเก่า) จังหวัดกำแพงเพชร
2. ศึกษาแปลนที่ว่าการอำเภอ (หลังเก่า) จังหวัดกำแพงเพชร ประกอบด้วย (1) วัดระยะจากตัวเรือน (2) เขียนแบบตามระยะความกว้าง ความยาว และความสูงของตัวเรือน และ (3) เขียนแบบแปลน รูปตัด รูปด้าน รูปขยายรายละเอียดโครงสร้างส่วนต่างๆ
3. ศึกษาลักษณะสถาปัตยกรรมบูรณะที่ว่าการอำเภอ (หลังเก่า) จังหวัดกำแพงเพชร

4. ศึกษาการประมาณราคาที่ว่าการอำเภอ (หลังเก่า) จังหวัดกำแพงเพชร

5. ศึกษาเทคนิคการซ่อมแซมปรับปรุงบูรณะที่ว่าการอำเภอ (หลังเก่า) จังหวัดกำแพงเพชร

6. ศึกษาการถอดแบบแยกรายการวัสดุการบูรณะที่ว่าการอำเภอ (หลังเก่า) จังหวัดกำแพงเพชร เพื่อเปรียบเทียบราคาอดีตและปัจจุบัน ประกอบด้วย (1) แยกรายการถอดแบบตรวจสอบขนาดและจำนวนของตัวไม้ (2) วัสดุมุงหลังคา (3) อุปกรณ์ประตู หน้าต่าง ช่องแสง และช่องลม (4) คำนวณวัสดุอื่นๆ และปริมาณไม้ทั้งหมดจากแบบแปลน

การวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาแนวทางการบูรณะอาคารที่ว่าการอำเภอ (หลังเก่า) จังหวัดกำแพงเพชร เพื่อนำเสนอการบูรณะและประมาณราคาก่อสร้างอาคารที่ว่าการอำเภอ (หลังเก่า) การวิเคราะห์ข้อมูลแบ่งออกเป็น 2 ส่วนตามวัตถุประสงค์การศึกษา มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. ลักษณะสถาปัตยกรรมและเทคโนโลยีก่อสร้างอาคารที่ว่าการอำเภอ (หลังเก่า) จังหวัดกำแพงเพชร วิเคราะห์ข้อมูลจากเอกสารทางประวัติศาสตร์เมืองกำแพงเพชร และเขียนแบบอาคารถอดแบบอาคาร วิเคราะห์รูปแบบทางสถาปัตยกรรมและเทคโนโลยีการก่อสร้างอาคารการอำเภอเมืองกำแพงเพชร (หลังเก่า) แบ่งออกเป็นดังนี้ (1) วัดระยะของตัวเรือน (2) เขียนแบบตามระยะความกว้าง ความยาว และความสูงของตัวเรือน (3) เขียนแบบแปลน รูปตัด รูปด้าน รูปขยายโครงสร้างส่วนต่างๆ (4) ลักษณะสถาปัตยกรรมเพื่อทำการบูรณะที่ว่าการอำเภอ (หลังเก่า) จังหวัดกำแพงเพชร (5) การประมาณราคาที่ว่าการอำเภอ (หลังเก่า) จังหวัดกำแพงเพชร 6) เทคนิคการซ่อมแซมปรับปรุงบูรณะที่ว่าการอำเภอ (หลังเก่า) จังหวัดกำแพงเพชร

2. การนำเสนอการบูรณะและประมาณราคาก่อสร้างอาคารที่ว่าการอำเภอ (หลังเก่า) จังหวัดกำแพงเพชร วิเคราะห์ข้อมูลจากการทำรังวัดเขียนแบบอาคารถอดแบบอาคาร ประมาณราคาการก่อสร้าง การถอดแบบแยกรายการวัสดุที่ว่าการอำเภอ (หลังเก่า) จังหวัดกำแพงเพชร เพื่อเปรียบเทียบราคาอดีตและปัจจุบัน แบ่งออกเป็นดังนี้ (1) แยกรายการถอดแบบตรวจสอบขนาดและจำนวนของตัวไม้ (2) วัสดุมุงหลังคา (3) อุปกรณ์ประตู หน้าต่าง ช่องแสง ช่องลมและลายฉลุ เพื่อนำไปสู่แนวทางการบูรณะอาคาร การอำเภอเมืองกำแพงเพชร (หลังเก่า)

สรุปผลการศึกษา

การศึกษาแนวทางการบูรณะอาคารที่ว่าการอำเภอ (หลังเก่า) จังหวัดกำแพงเพชร แบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ 1) ลักษณะสถาปัตยกรรมและเทคโนโลยีก่อสร้างอาคารที่ว่าการอำเภอ (หลังเก่า) จังหวัดกำแพงเพชร 2) การบูรณะอาคารที่ว่าการอำเภอเมือง (หลังเก่า) จังหวัดกำแพงเพชร มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ลักษณะสถาปัตยกรรมและเทคโนโลยีก่อสร้างอาคารที่ว่าการอำเภอ (หลังเก่า) จังหวัดกำแพงเพชร

อาคารอำเภอเมืองจังหวัดกำแพงเพชรได้รับการจัดตั้งอำเภอเมือง เมื่อปี พ.ศ. 2464 และได้ทำการจัดตั้งอาคารที่ว่าการอำเภอแล้วเสร็จพร้อมใช้ในปี พ.ศ.2465 ซึ่งที่ตั้งอาคารเดิมบริเวณที่ตั้งของที่ว่าการอำเภอหลังเก่านั้น บริเวณดังกล่าวเมื่อถึงฤดูฝนหรือน้ำหลากน้ำจะท่วมถึงบริเวณหน้าโรงพักในปัจจุบัน กรมราชพัสดุได้มีคำสั่งจัดตั้งที่ว่าการอำเภอเมืองขึ้นเมื่อ พ.ศ. 2464 เพื่อจัดระเบียบความเป็นอยู่รวมทั้งการจัดระบบให้แก่ประชาชนและเป็นทั้งโรงพักอยู่บริเวณด้านล่างตัวอาคารอีกด้วย อาคารเป็นลักษณะอาคาร 2 ชั้น บริเวณชั้น 1 ใต้ถุนโล่ง และบริเวณชั้น 2 เป็นพื้นที่สำนักงานติดต่อราชการ เมื่อถึงฤดูน้ำหลากหรือท่วมนั้นน้ำจะท่วมบริเวณใต้ถุนจึงมีการยกสูงเพื่อเป็นการสะดวกต่อการทำงานของเจ้าหน้าที่ของภาครัฐ อาคารที่ว่าการอำเภอเมืองกำแพงเพชรเป็นอาคารไม้สัก หลังคาปั้นหยามีมุกจั่วยื่นด้านหน้าประดับไม้ฉลุแป้นน้ำย้อย บริเวณด้านหน้าตัวเรือนลายดอกไม้ ปัจจุบันเป็นกรรมสิทธิ์ของอำเภอเมืองกำแพงเพชร มีการประดับตกแต่งลวดลายฉลุที่วิจิตรอย่างหรูหรา สวยงาม หลังคามุงกระเบื้องดินเผาแบบขนมเปียกปูน ทางหน้าอาคารที่เฉลียงมีชุ้มประตู ตัวเรือนยกพื้นสูง 2 เมตร แต่เดิมสามารถเข้าไปวิ่งเล่นใต้ถุนบ้านได้ พื้นที่ชั้นล่างเป็นใต้ถุนโล่ง ชั้นบนเป็นห้องโถงและระเบียงประตูชั้นบนเป็นบานเฟี้ยมลูกฟัก ส่วนหน้าต่างเป็นบานลูกฟักกระทุ้งเปิดได้ ช่องลมประตูหน้าต่างประดับไม้ฉลุลาย ฝาไม้กระดานตีแนวนอน เสาตัวอาคารด้านล่างเป็นเสาปูนเป็นเสาปูนโบราณที่เตรียมขึ้นเองจากหินปูนและปูนซีเมนต์โดยหล่อแบบเข้ารูป เสาด้านบนเป็นเสาไม้สัก การวางตงจะมีระยะห่างช่องไฟไม่เท่ากันสันนิฐานว่าไม้อาจจะใช้การคาดคะเนในการวางตงโดยไม่ได้วัดให้มีช่องไฟเท่ากัน ผนังไม้ของตัวอาคารเป็นผนังไม้สักลักษณะการเข้าไม้ใช้ลักษณะการเข้าไม้แบบบังใบ ในสมัยก่อนนั้นเป็นการเข้าไม้ที่นิยม

กันแพร่หลาย และการเข้าไม้แบบบังใบนี้เป็นการเข้าไม้แบบสนิทและเรียบง่าย ประตูของตัวอาคารบานประตูไม้สักแผ่นใหญ่แบบเปิดสองฝั่งฉลุลายลูกฟัก ด้านบนเป็นระแนงไม้เพื่อเป็นช่องลมรับการเข้าไม้แบบฝังเดือยเพื่อความสนิทและแข็งแรงรองรับน้ำหนักประตู ซึ่งออกแบบมาเพื่อใช้ประโยชน์กับตัวอาคารได้เป็นอย่างดี ด้านหน้าอาคารมีประตูบานปิด 6 บาน เพื่อเปิดรับประชาชนที่เข้ามาติดต่อหน่วยงานราชการ กลอนประตูเป็นกลอนประตูแบบไม้โบราณฝังยัดติดกับตัวบานประตู และด้านข้างของวงกบโดยไม้ยาวเป็นตัวพาดสลักเพื่อใช้ล็อคประตูจากด้านใน ซึ่งเรือนไม้แบบยุโรปมุงหลังคาด้วยกระเบื้อง หลังคาทุกด้านชนกันเป็นพีระมิดไม่มีจั่ว เรือนปั้นหยามีหลักฐานทางสถาปัตยกรรมปรากฏมีอยู่ที่หลังคาพระราชวังที่สร้างต้นรัชกาลที่ 4 ซึ่งเป็นปั้นหยา ซึ่งแสดงให้เห็นว่ามีมาก่อนบ้านเรือนราษฎร จึงอาจจะพอกล่าวได้ว่า บ้านเรือนไทยในสยามน่าจะสร้างแบบฝรั่งตั้งแต่ปลายรัชกาลที่ 4 และต่อมาในรัชกาลที่ 5 เรือนไทยแบบฝรั่ง เช่น เรือนปั้นหยากับเรือนขนมปังขิง ได้รับความนิยมสร้างในหมู่ คหบดี ขุนนาง และชนชั้นกลางทั่วไป เรือนไม้สมัยต้นรัชกาลที่ 6 คงเหมือนสมัยที่ 5 (น. ณ ปากน้ำ., 2555) ดังภาพที่1



ภาพที่ 1 ลักษณะสถาปัตยกรรมอาคารที่ว่าการอำเภอ (หลังเก่า) จังหวัดกำแพงเพชร

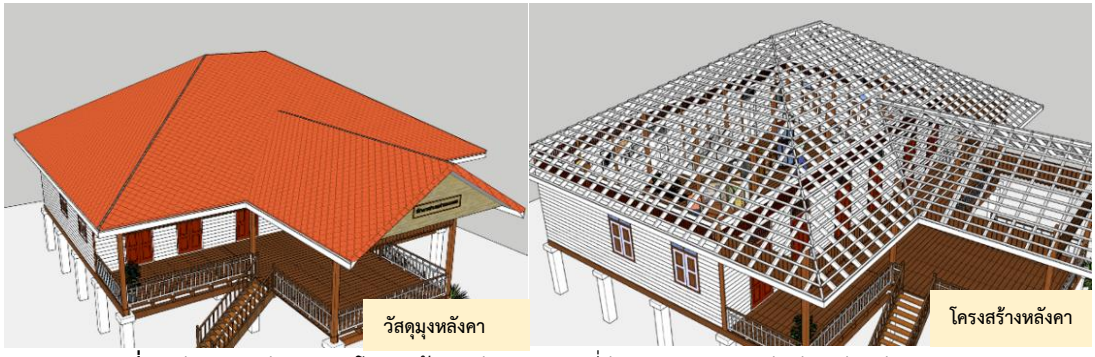
การบูรณะอาคารที่ว่าการอำเภอเมือง (หลังเก่า) จังหวัดกำแพงเพชร

การบูรณะอาคารที่ว่าการอำเภอเมือง (หลังเก่า) จังหวัดกำแพงเพชร ตัวอาคารมีอายุมามากกว่า 100 ปี ตัวอาคารเป็นไม้สักทั้งหมด ไม่มีการใช้งานมาอย่างยาวนานเลยสภาพตัวอาคารที่ว่าการอำเภอ (หลังเก่า) จังหวัดกำแพงเพชรมีสภาพทรุดโทรม การบูรณะอาคารอาคารที่ว่าการอำเภอ (หลังเก่า) จังหวัดกำแพงเพชร ต้องการรื้อถอนตัวอาคารเพื่อทำการบูรณะ โดยจะมีการรื้อถอนตัวอาคารไม้ หลังคา โครงสร้างหลังคา ผนัง ประตู หน้าต่าง บันได แป้นน้ำย้อย ช่องลมอาคาร ระเบียง โครงสร้างตัวเรือนอาคารที่ว่าการอำเภอ (หลังเก่า) จังหวัดกำแพงเพชร โดยการรื้อถอนนั้นเพื่อจะทำการดูวัสดุตัวอาคารว่ามีส่วนไหนชำรุด ส่วนใดชำรุดด้วยการหาวัสดุทดแทนมาแทน และจะทำประมานราคาเพื่อหาค่าวัสดุทดแทนและค่าแรงในการบูรณะอาคารที่ว่าการอำเภอ (หลังเก่า) จังหวัดกำแพงเพชร มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. การรื้อถอนอาคารที่ว่าการอำเภอ(หลังเก่า) จังหวัดกำแพงเพชร จะทำการรื้อถอนหลังคาลงมาจนถึงพื้นอาคารโดยการรื้อถอนอาคารนั้นแบ่งได้ดังนี้

1.1 การรื้อหลังคาตัวเรือน เป็นหลังคาปั้นหยามีมุกจั่วยื่นด้านหน้า โดยจะรื้อวัสดุมุงมีพื้นที่ 389.09 ตารางเมตร โดยจะทำการรื้อกอง ดังภาพที่ 2

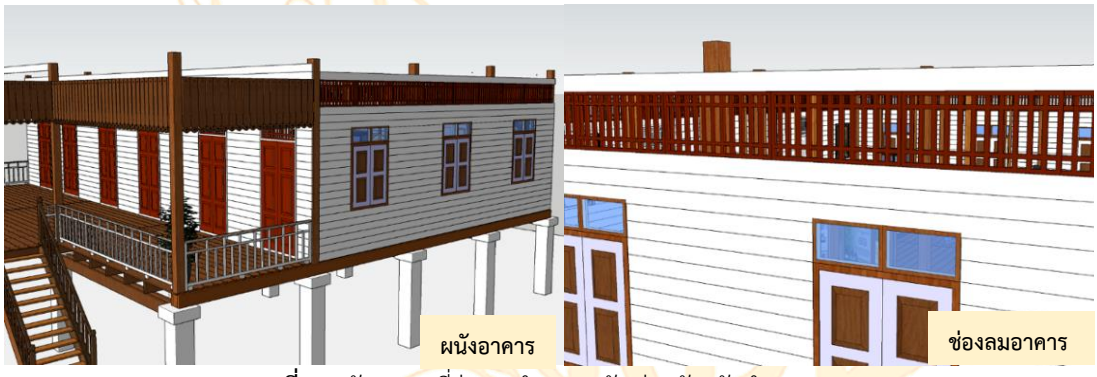
1.2 การรื้อโครงสร้างหลังคา โครงสร้างหลังคาเป็นไม้สักโดยจะมีวัสดุดังนี้ แป ระแนง ตะเฆ่ อกไก่คู่ เชิงชายโดยจะพื้นที่ 389.09 ตารางเมตร และ อะเส ขื่อ มีพื้นที่ 183.90 ตารางเมตร โดยทำการรื้อกองแบบแยกประเภทหน้าที่ของไม้โครงสร้างหลังคา ดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 วัสดุมุงหลังคา และโครงสร้างหลังคาอาคารที่ว่าการอำเภอ (หลังเก่า) จังหวัดกำแพงเพชร

1.3 การรื้อผนังอาคาร ผนังอาคารการเข้าไม้ใช้ลักษณะการเข้าไม้แบบบังใบ เป็นการเข้าไม้แบบสนิทและเรียบง่าย มีขนาด 1 x 5 นิ้ว และผนังมีพื้นที่ 144.06 ตารางเมตร โดยทำการรื้อกองแยกตามฝั่งผนังของไม้เพื่อง่ายต่อการแยกช่องประตูและหน้าต่าง ดังภาพที่ 3

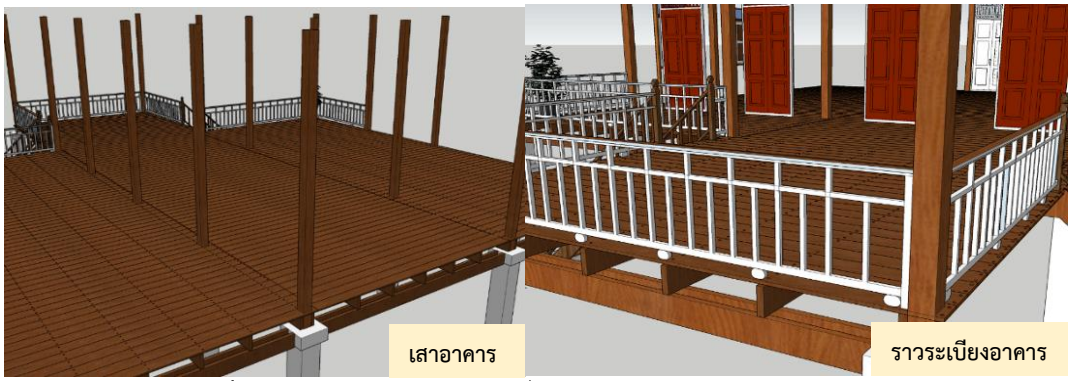
1.4 การรื้อช่องลมอาคารเป็นช่องลม ช่องลมติดผนังด้านบนตัวอาคารติดตั้งเพื่อเป็นการระบายความร้อนของตัวเรือน และเพื่อประดับเป็นลวดลายที่ให้ความสวยงามกับตัวอาคาร มีพื้นที่ 24.21 ตารางเมตร โดยทำการรื้อกอง ดังภาพที่ 3



ภาพที่ 3 ผนังอาคารที่ว่าการอำเภอ(หลังเก่า) จังหวัดกำแพงเพชร

1.5 การรื้อเสาอาคาร เสาอาคารมีจำนวน 18 ต้น ตั้งอยู่บนหัวเสาปูน คานและตง มีขนาด 0.15x 0.15 เมตร สูง 4.40 เมตร ระบบการจัดการกระจายน้ำหนักของอาคารและน้ำหนักบรรทุกของอาคารลงสู่โครงสร้าง การกระจายน้ำหนักตามแนวดิ่งซึ่งเป็นการจัดให้น้ำหนักของหลังคา พื้น ถ่ายแรงลงมาตามแนวดิ่งอย่างเป็นระบบ วัสดุก่อสร้างส่วนใหญ่มักเป็น ไม้ ระบบถ่ายน้ำหนักโครงสร้างแบบสี่เหลี่ยมระบบช่วงเสาแบบนี้ว่า ระบบเสาแบบตาราง มีพื้นที่ 205 ตารางเมตร ดังภาพที่ 4

1.6 การรื้อราวระเบียงอาคาร เป็นราวระเบียงไม้ อยู่ตรงส่วนของชานด้านหน้าตัวอาคาร สูง 0.85 เมตร ประกอบเป็นช่องเพื่อความสวยงาม มีพื้นที่ 19.10 ตารางเมตร ดังภาพที่ 4



ภาพที่ 4 เสาและราวระเบียงอาคารที่ว่าการอำเภอ(หลังเก่า) จังหวัดกำแพงเพชร

1.7 การรื้อประตู และหน้าต่างของตัวอาคาร ประตูของตัวอาคารนั้นเป็นบาน ประตูไม้สักแผ่นใหญ่แบบเปิดสองฝั่งฉลุลายลูกด้านบนเป็นระแนงไม้ลุเพื่อเป็นช่องลม รับแสง วงกบเป็นวงกบเป็นการเข้าไม้แบบฝังเดือยเพื่อความสนิทและ แข็งแรงรองรับน้ำหนักประตู ซึ่งออกแบบมาเพื่อใช้ประโยชน์กับตัวอาคารได้เป็นอย่างดี ด้านหน้าอาคารมีด้วยกัน 6 บาน และด้านหลัง 2 บาน โดยการรื้อแบบกอง ดังภาพที่ 5

1.8 การรื้อหน้าต่างอาคาร หน้าต่างของตัวเรือนเป็นบานไม้สักแบบเปิด ฉลุลายลูกฟัก ด้านบนหน้าต่างเป็นช่องกระจกแบ่ง 2 ช่องเพื่อเปิดรับแสง วงกบของหน้าต่างเป็นไม้สักเข้าเดือย เพื่อความแข็งแรงและติดกับเจนฝา (ไม้เคร่าฝา) เพราะเป็นอาคารที่มีฝาสูงจึงต้องมีการเข้าเจนฝา (ไม้เคร่าฝา) เพื่อให้ ผนังอาคารแข็งแรงขึ้น หน้าต่างของอาคารมี 5 บาน โดยจะทำการรื้อกอง ดังภาพที่ 5



ภาพที่ 5 ประตู และหน้าต่างอาคารที่ว่าการอำเภอ(หลังเก่า) จังหวัดกำแพงเพชร

1.9 การรื้อกลอนประตู เป็นกลอนประตูแบบไม้โบราณ ฝังยัดติดกับตัวบานประตู และ ด้านข้างของวงกบ และใช้ไม้ยาวเป็นตัวพาดสลักเพื่อใช้ล็อคประตูจากด้านใน ดังภาพที่ 6

1.10 การรื้อแป้นน้ำย้อยอาคาร แป้นน้ำย้อยของตัวอาคารเป็นไม้ฉลุลายดอกไม้อย่างสวยงาม มีความ ยาวจากยอดเสาบนด้านหน้าเป็นเอกลักษณ์ของอาคารทรงมนิลา ที่จำต้องมีแป้นน้ำย้อยประดับอยู่ ด้านหน้าของตัวอาคาร มีพื้นที่ 26.46 ตารางเมตร โดยจะทำการรื้อกอง ดังภาพที่ 6

1.11 การรื้อถอนบันไดอาคาร เป็นบันไดไม้ ลาดเอียงมีทั้งทางซ้ายและทางขวาของตัวอาคาร เนื่องจากต้องการทำทางสัญจรที่สะดวกเพื่อรองรับประชาชน เป็นบันไดลูกนอนชนิดโปร่ง มีการออกแบบลูกบันไดเท่ากันโดยมีราวจับเพื่อความสะดวกในการสัญจรและป้องกันการพลัดตก ออกแบบดูโปร่งเพื่อเข้ากับรูปแบบตัวอาคาร มีพื้นที่ 6.84 ตารางเมตร ดังภาพที่ 6



ภาพที่ 6 แป้นน้ำย้อย และบันไดอาคารที่ว่าการอำเภอ (หลังเก่า) จังหวัดกำแพงเพชร

1.1.2 การรื้อการคาน ตง และพื้นไม้ โครงสร้างพื้นไม้เป็นโครงสร้างระบบเฟรม (Frame) ที่มาจากวัสดุธรรมชาติ คือ การนำไม้ขนาดใหญ่เป็นต้นหรือซุงมาผ่าออกและแปรรูปเป็นชิ้น เป็นท่อนขนาดเล็ก โดยขนาดหน้าตัดความกว้างและความลึกของไม้จะแปรผันกับความสามารถในการรับน้ำหนักของตัวไม้ ซึ่งเกี่ยวข้องกับระยะการพาดช่วงสั้น และระยะพาดช่วงยาว การวางตงไม้ช่วงสั้น และวางคานไม้ตามแนวพาดช่วงยาว เนื่องจากจะประหยัดไม้ที่มีหน้าตัดใหญ่และยาวได้มากกว่า การจัดวางระยะตงมีระยะห่างให้เท่ากัน วางระยะห่างโดยประมาณที่ 0.60 เมตร เพราะหน้าตัดไม้มีขนาดใหญ่ และพื้นไม้ค่อนข้างหนาเพื่อให้สามารถตัดพื้นไม้โดยเสียเศษไม้น้อยที่สุด มีพื้นที่ 205 ตารางเมตร โดยทำการรื้อกองแบบแยกไม้พื้น ไม้คาน และไม้ตง ดังภาพที่ 7



ภาพที่ 7 ตง คาน และพื้นอาคารที่ว่าการอำเภอ(หลังเก่า) จังหวัดกำแพงเพชร

2. การบูรณะอาคารที่ว่าการอำเภอ (หลังเก่า) จังหวัดกำแพงเพชร โดยการรื้อถอนอาคารที่ว่าการอำเภอ (หลังเก่า) จังหวัดกำแพงเพชร แยกกองวัสดุแล้วส่วนต่าง ๆ ทำเครื่องหมายแต่ละส่วนไว้ แล้วจึงทำการบูรณะตัวอาคารที่ว่าการอำเภอ (หลังเก่า) จังหวัดกำแพงเพชร โดยทำการขึ้นตัวอาคารใหม่ใช้วัสดุเดิม และแทนที่วัสดุที่ชำรุดด้วยวัสดุทดแทน และการสำรวจตัวอาคาอาคารที่ว่าการอำเภอ (หลังเก่า) จังหวัดกำแพงเพชร ว่ามีส่วนที่ชำรุดที่ใดบ้าง จากการสำรวจอาคารเบื้องต้นมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

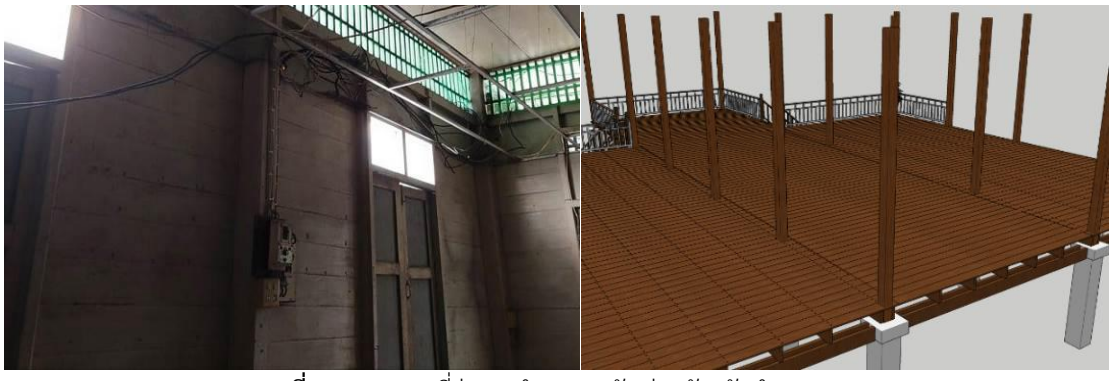
2.1 อาคารที่ว่าการอำเภอ (หลังเก่า) จังหวัดกำแพงเพชร จะเป็นการสร้างแบบสมัยก่อนโดยช่างก่อสร้างอาคารที่ว่าการอำเภอเมืองกำแพงเพชร (หลังเก่า) เป็นคนในพื้นที่จังหวัดกำแพงเพชร โดยการนำไม้มาจากโรงไม้บ้านหนองปลิง ตำบลหนองปลิง จังหวัดกำแพงเพชร เนื่องด้วยในยุคสมัยนั้นบ้านหนอง ปลิงจังหวัดกำแพงเพชรมีการทำโรงไม้กันหลายครัวเรือน โดยช่างก่อสร้างจะทำการตัดไม้ทั้งต้นมาแบ่งส่วนของวัสดุไม้ต่างๆ โดยช่างจะตัดไม้ให้สูญเสียไม้น้อยที่สุด และวัสดุก่อสร้างบางชนิดในยุคสมัยนั้นได้สั่งนำเข้ามาจาก ต่างประเทศที่ปรากฏจากการสำรวจภาคสนาม พบว่ามี กลอนหน้าต่างเป็นเหล็ก เสาเป็นปูนซีเมนต์

2.2 ไม้คาน ตงและพื้น สภาพของไม้ยังใช้งานได้แต่พื้นผิวไม่มีความเรียบเนียน ขนาดหน้าตัดคานมีขนาด 2 x 8 นิ้ว และตงมีขนาด 2 x 6 นิ้ว ซึ่งเป็นส่วนที่รับน้ำหนักจากพื้น การจัดวางระยะตงมีระยะห่างให้เท่ากัน วางระยะห่างโดยประมาณที่ 0.60 เมตร โดยจะทำการขัดพื้นไม้ใหม่ให้มีความเรียบเนียนไม่มีการใช้วัสดุทดแทนเพราะคานและตงไม่มีความเสียหายจึงทำความสะอาดแล้วนำกลับมาใช้ได้ใหม่ ส่วนพื้นอาคารไม้มีขนาด 1 x 5 นิ้ว มีพื้นที่ 205 ตารางเมตร ดังภาพที่ 8



ภาพที่ 8 ตง คาน และพื้นอาคารที่ว่าการอำเภอ(หลังเก่า) จังหวัดกำแพงเพชร

2.3 เสาอาคาร เสาอาคารมีจำนวน 18 ต้น ตั้งอยู่บนหัวเสาปูน คานและตง มีขนาด 0.15x 0.15 สูง 4.40 เมตร เสาอาคารไม่มีความเสียหายหรือทรุดโทรม จึงไม่ใช้วัสดุทดแทนโดยจะทำการขัดสีจากเสาอาคารของไม้แล้วนำเสาอาคารมาใช้ขึ้นตัวอาคารใหม่โดยเสาอาคารด้านหน้ามีระยะห่าง 5 เมตร และด้านข้าง 3 เมตร เสาอาคาร 2 ต้น ด้านหน้าอาคารมีระยะห่างจากด้านข้างของอาคาร 5 เมตร มีพื้นที่ 205 ตารางเมตร ดังภาพที่ 9



ภาพที่ 9 เสาอาคารที่ว่าการอำเภอ (หลังเก่า) จังหวัดกำแพงเพชร

2.4 ผนังอาคาร เป็นผนังไม้มีมีขนาด 1 x 5 นิ้ว ลักษณะการเข้าไม้ใช้ลักษณะการเข้าไม้แบบ บังใบ ในสมัยก่อนนั้นเป็นการเข้าไม้ที่นิยมกันแพร่หลายและการเข้าไม้แบบบังใบนี้เป็นการเข้าไม้แบบสนิทและเรียบง่าย ผนังด้านหน้าและด้านหลังอาคารมีพื้นที่ 90 ตารางเมตรและผนังด้านซ้ายและด้านขวาของอาคารมีพื้นที่ 54 ตารางเมตร ดังภาพที่ 10



ภาพที่ 10 ผนังอาคารที่ว่าการอำเภอ(หลังเก่า) จังหวัดกำแพงเพชร

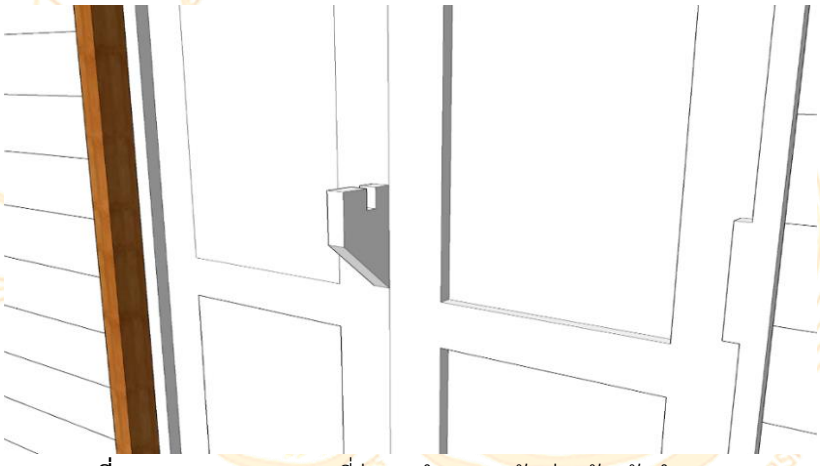
2.5 ประตูอาคาร ประตูของตัวอาคารนั้นเป็นบาน ประตูไม้สักแผ่นใหญ่แบบเปิดสองฝั่งฉลุลายลูกฟัก สูง 2.40 เมตร ด้านบนเป็นระแนงไม้ลุเพื่อเป็นช่องลม รับแสง สูง ขนาด 0.50 เมตร กว้าง 1.00 เมตร วงกบเป็นวงกบขนาด 0.06 เมตรเป็นการเข้าไม้แบบฝังเดือยเพื่อความสนิทและ แข็งแรงรองรับน้ำหนักประตู ด้านหน้าอาคารมีด้วยกัน 6 บาน และด้านหลัง 2 บาน โดยประตู 1 บาน จะมีบานพับ 6 อัน บานพับทั้งหมดจะมี 48 อัน วัสดุทดแทนจะมี ส่วนไม้ช่องลมเพราะมีความเสียหายที่ช่องลมบางจุด จะใช้วัสดุทดแทน คือ และบานพับประตูทั้งหมดเพราะบานพับประตูเป็นเหล็กมีการใช้งานมายาวนานจึงถูกสนิมกินทำให้ประตูเปิดปิดยากเลยต้องทำการเปลี่ยนใหม่ทั้งหมด

2.6 หน้าต่างอาคาร หน้าต่างของตัวเรือนเป็นบานไม้สักแบบเปิดคู่ ขนาด 1.00 x 1.25 เมตร ฉลุลายลูกฟัก ด้านบนหน้าต่างเป็นช่องกระจกแบ่ง 2 ช่องเพื่อเปิดรับแสง วงกบของหน้าต่างเป็นไม้สักขนาด 0.10 เมตร เข้าเดือย เพื่อความแข็งแรงและติดกับเจนฝา (ไม้เคร่าฝา) เพราะเป็นอาคารที่มีฝาสูงจึงต้องมีการเข้าเจนฝา (ไม้เคร่าฝา) เพื่อให้ ผนังอาคารแข็งแรงขึ้น มีหน้าต่างทั้งหมด 5 บาน โดยหน้าต่าง 1 บาน จะมีบานพัน 4 อัน บานพับทั้งหมดจะมี 20 อัน และกลอนหน้าต่างจะเป็นเหล็กจะใช้ 2 กลอนต่อ 1 บาน และมีมือจับ 1 อัน ต่อ 1บาน โดยการใช้วัสดุทดแทนมีบานพับ กลอน และมือจับ จะทำการเปลี่ยนทั้งหมดเพราะอายุการใช้งานมานานจึงมีสนิมขึ้นทำให้เปิดปิดยาก ดังภาพที่ 11



ภาพที่ 11 ประตู และหน้าต่างอาคารที่ว่าการอำเภอ (หลังเก่า) จังหวัดกำแพงเพชร

2.7 กลอนประตู เป็นกลอนประตูแบบไม้โบราณ ฝังติดกับตัวบานประตู และด้านข้างของวงกบ และใช้ไม้ยาวเป็นตัวพาดสลักเพื่อใช้ล็อคประตูจากด้านใน กลอนประตูไส่ประตูหน้าและประตูหลัง จากการสำรวจกลอนประตูมีบางส่วนสูญหายไป จึงใช้วัสดุทดแทนมาแทนที่กลอนประตูที่หายไป วัสดุที่ใช้คือไม้สักเพราะวัสดุเดิมคือไม้สักเพื่อให้มีความสอดคล้องกับวัสดุเดิม ดังภาพที่ 12



ภาพที่ 12 กลอนประตูอาคารที่ว่าการอำเภอ (หลังเก่า) จังหวัดกำแพงเพชร

2.8 ช่องลมอาคาร ช่องลมติดผนังด้านบนตัวอาคารติดตั้งเพื่อเป็นการระบายความร้อนของตัวเรือนและเพื่อประดับเป็นลวดลายที่ให้ความสวยงามกับตัวอาคาร มีขนาด 0.03 x 0.02 เมตร มีพื้นที่ 24.21 ตารางเมตร ช่องลมอาคารมีบางจุดที่เสียหายจึงใช้วัสดุทดแทนคือไม้สัก วัสดุเดิมคือไม้สักเพื่อให้มีความสอดคล้องกับวัสดุเดิม ดังภาพที่ 13



ภาพที่ 13 ช่องลมและความเสียหายของอาคารที่ว่าการอำเภอ (หลังเก่า) จังหวัดกำแพงเพชร

2.9 ระเบียงอาคาร เป็นราวระเบียงไม้ อยู่ตรงส่วนของชานด้านหน้าตัวอาคาร สูง 0.85 เมตร ประกอบเป็นช่องเพื่อความสวยงาม มีพื้นที่ 19.10 ตารางเมตรระเบียงอาคารไม่มีความเสียหายจึงใช้วัสดุดั้งเดิมไม่มีการใช้วัสดุทดแทน ดังภาพที่ 14

2.10 บันไดอาคาร เป็นบันไดไม้ ลาดเอียงมีทั้งทางซ้ายและทางขวาของตัวอาคาร เป็นบันไดลูกนอนชนิดโปร่ง มีการออกแบบลูกบันไดเท่ากันโดย มีราวจับ จะทำการเปลี่ยนบันไดใหม่ทั้งหมดเพราะบันไดอาคารปันจุบันมีการเปลี่ยนบันไดมา 1 รอบ จึงทำการเปลี่ยนให้บันไดอาคารมีความสอดคล้องกับวัสดุดั้งเดิมมากที่สุด จะมีรายระเอียดดั้งนี้ ไม้ระเบียงบันได 1 ½ x 3 นิ้ว แนวนอน ไม้ระเบียงบันได 3 x 3 ½ นิ้ว แนวตั้ง ไม้ระเบียงบันได 1 ½ x 1 ½ นิ้ว แนวตั้ง ลูกบันได 1 ½ x 11 นิ้ว ไม้เนื้อแข็ง 2 x 10 นิ้ว ดังภาพที่ 14



ภาพที่ 14 บันไดและความเสียหายของอาคารที่ว่าการอำเภอ(หลังเก่า) จังหวัดกำแพงเพชร

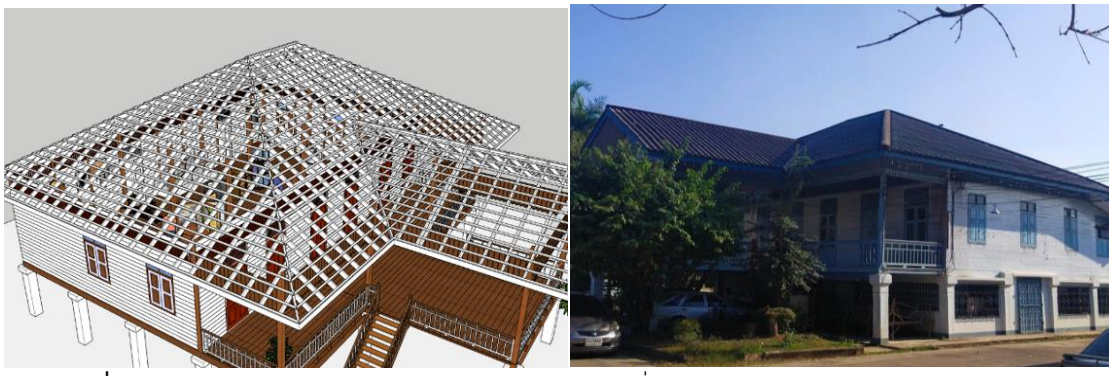
2.11 แป้นน้ำย้อยอาคาร แป้นน้ำย้อยของตัวอาคารเป็นไม้ฉลุลายดอกไม้อย่างสวยงาม มีความยาวจากยอดเสาบนด้านหน้าเป็นเอกลักษณ์ของอาคารทรงมนิลา ที่จำต้องมีแป้นน้ำย้อยประดับอยู่ ด้านหน้าของตัวอาคารแป้นน้ำย้อยของอาคารย้อยมีพื้นที่ 26.46 ตารางเมตร มีความเสียหายบางส่วนจึงใช้วัสดุทดแทนคือไม้สักเพราะวัสดุเดิมคืนไม้สักเพื่อให้มีความสอดคล้องกับวัสดุเดิม ดังภาพที่ 15



ภาพที่ 15 แป้นน้ำย้อยและความเสียหายของอาคารที่ว่าการอำเภอ(หลังเก่า) จังหวัดกำแพงเพชร

2.12 โครงสร้างหลังคา โครงสร้างหลังคาเป็นไม้สักโดยจะมีวัสดุดังนี้ แปร ระแนง ตะเฆ่ อกไก่คู่ เชิงชายโดยจะพื้นที่ 389.09 ตารางเมตร และ อะเส ขื่อ มีพื้นที่ 183.90 ตารางเมตร โครงสร้างหลังคาไม่มีความเสียหายจึงใช้วัสดุเดิมไม่มีการใช้วัสดุทดแทน ดังภาพที่ 16

2.13 วัสดุมุงคือหลังคาปั้นหยามีมุกจั่วยื่นด้านหน้า มุงด้วย กระเบื้องดินเผาสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน (กระเบื้องว่าว กระเบื้องวิบูรณ์ศรี) จะทำการเปลี่ยนใหม่ทั้งหมดเพราะวัสดุมุงของตัวอาคารปัจจุบันเป็นกระเบื้องล่อนคู่ การเปลี่ยนวัสดุเพราะจะให้วัสดุมุงสอดคล้องกับวัสดุดั้งเดิมของตัวอาคารเพื่อรักษาลักษณะสถาปัตยกรรมดั้งเดิมของอาคารจึงตองทำการเปลี่ยนใหม่ทั้งหมด ดังภาพที่ 16



ภาพที่ 16 โครงสร้างหลังคา และวัสดุมุงหลังคาอาคารอาคารที่ว่าการอำเภอ (หลังเก่า) จังหวัดกำแพงเพชร

2.14 งานทาสีและงานเคลือบผิว งานทาสีอาคารจะมีแค่ 2 สี คือสีฟ้าและสีขาว โดยสีฟ้าจะมีส่วนที่ทาสีคือ เสาอาคาร 6 ต้น ประตู 8 บาน หน้าต่าง 5 บาน แป้นน้ำย้อยมีพื้นที่ 26.46 ตารางเมตร ช่องลมมีพื้นที่ 24.21 ตารางเมตร ระเบียงมีพื้นที่ 19.10 ตารางเมตร เชิงชายมีพื้นที่ 11.89 ตารางเมตร และงานทาสีขาวคือ เสา 16 ต้น ผนังอาคารมีพื้นที่ 144.06 ตารางเมตร และไม้คร่าวประตู หน้าต่างและงานเคลือบผิวทุกวัสดุที่เป็นไม้ของอาคาร

2.15 การใช้วัสดุทดแทน เช่น แป้นน้ำย้อย ช่องลมอาคาร วัสดุทดแทน คือ ไม้สัก หนา 19 มิลลิเมตร ขนาด 4 นิ้ว x 14 นิ้ว ตารางเมตร ละ 900 บาท โดยใช้งานฝีมือจากช่างไม้ในการไส่แทนที่เสียหายบางส่วน วัสดุอื่นที่เป็นเหล็ก เช่น บางพับหน้าต่าง และประตู มือจับ และกลอน วัสดุทดแทนใช้ไม้สักส่วนอื่น เช่น บันได จะสั่งทำมาให้สอดคล้องกับวัสดุดั้งเดิมของอาคาร

3. การประมานราคาและการแยกวัสดุอาคารที่ว่าการอำเภอ (หลังเก่า) จังหวัดกำแพงเพชร ในการประมานราคาอาคารที่ว่าการอำเภอ (หลังเก่า) จังหวัดกำแพงเพชร จะต้องแยกวัสดุเพื่อคำนวนไม้ที่ใช้ในการสร้างอาคาร และเพื่อหาส่วนที่เสียหาย และวัสดุทดแทน การประมานราคาโดยวัสดุเป็นวัสดุเดิมจะไม่มีค่าวัสดุ ส่วนที่มีค่าวัสดุ คือ วัสดุทดแทน ค่าแรงก็แบ่งตามประเภทของงานบางส่วนของอาคารจะต้องใช้งานฝีมือ และต้องสั่งทำเป็นพิเศษ เช่น ประตู หน้าต่าง แป้นน้ำย้อย เป็นต้น การประมาณราคารื้อถอนอาคารทำการประมาณราคาแล้วอยู่ที่ 48,134.40 บาท งานรื้อถอนนี้จะไม่มีค่าวัสดุมีแต่ค่าแรง และการขึ้นอาคารใหม่ทำการประมาณราคาแล้วอยู่ที่ 661,502.57 บาท งานขึ้นอาคารใหม่ค่าวัสดุจะมีแควัสดุทดแทนและค่าแรงในการขึ้นอาคาร

อภิปรายผลการศึกษา

อาคารที่ว่าการอำเภอเมืองกำแพงเพชร (หลังเก่า) นับเป็นอาคารราชการที่สภาพสมบูรณ์ที่สุดหลังสุดท้ายในจังหวัดกำแพงเพชร มีอายุมามากกว่า 100 ปี ตัวอาคารเป็นไม้สักทั้งหมดและไม่มีการใช้งานมาอย่างยาวนานจึงมีสภาพทรุดโทรม การศึกษาการบูรณะอาคารอาคารที่ว่าการอำเภอ (หลังเก่า) จังหวัดกำแพงเพชร เสนอการรื้อถอนตัวอาคารเพื่อทำการบูรณะ ซึ่งการรื้อถอนตัวอาคารไม้ หลังคา โครงสร้างหลังคา ผนัง ประตู หน้าต่าง บันได แป้นน้ำย้อย ช่องลมอาคาร ระเบียง โครงสร้างอาคาร การรื้อถอนนั้นเพื่อจะทำการดูวัสดุตัวอาคารว่ามีส่วนไหนชำรุดบ้างจะใช้วัสดุทดแทนส่วนที่ชำรุด แนวทางการศึกษาการบูรณะอาคารเป็นเพียงการศึกษาถึงความเป็นไปได้ในการรักษาอาคารราชการหลังนี้ให้ยังคงอยู่ใกล้เคียงสภาพเดิมมากที่สุด การอนุรักษ์สามารถจะช่วยรักษาอัตลักษณ์ทางสถาปัตยกรรม และประวัติศาสตร์อาคารที่มีคุณค่าและจะนำมาซึ่งความภาคภูมิใจชุมชน

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

ข้อมูลจากการศึกษาครั้งนี้ การศึกษาการบูรณะอาคารอาคารที่ว่าการอำเภอ (หลังเก่า) จังหวัดกำแพงเพชร สามารถนำไปเป็นแนวทางการอนุรักษ์อาคารที่ว่าการอำเภอเมือง (หลังเก่า) จังหวัดกำแพงเพชร

ข้อเสนอแนะในการทำการวิจัยครั้งต่อไป

การทำการศึกษาแนวทางการบูรณะอาคารที่ว่าการอำเภอเป็นการนำเสนอแนวทางให้สามารถนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ได้ เนื่องจากแนวทางในการอนุรักษ์สถาปัตยกรรมขอบเขตแนวทางในการอนุรักษ์ค่อนข้างกว้างและมีอยู่หลายหัวข้อจึงต้องศึกษาทฤษฎี เพิ่มเติม และวิเคราะห์ทฤษฎีความต้องการเพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจในการออแบบและบูรณะ อย่างถูกต้อง

เอกสารอ้างอิง

จังหวัดกำแพงเพชร. (2544). **วัฒนธรรม พัฒนาการทางประวัติศาสตร์ เอกลักษณ์และภูมิปัญญาจังหวัดกำแพงเพชร**. กรุงเทพฯ : กระทรวงมหาดไทย : กระทรวงศึกษาธิการและกรมศิลปากร.

น. ณ ปากน้ำ. (2555). **แบบแผนบ้านเรือนในสยาม**. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์เมืองโบราณ.

สันติ อภัยราช. (2545). **วิเคราะห์ วิจัย ถ่ายทอด จารึกที่พบในเมืองกำแพงเพชร.** กำแพงเพชร : สภาวัฒนธรรมจังหวัดกำแพงเพชร.

RDI
KAMPHEANG PHET RAJABHAT UNIVERSITY

การศึกษาลักษณะสถาปัตยกรรมบ้านพะโป้ จังหวัดกำแพงเพชร

A study of architectural characteristics of Ban Pha Po, Kamphaeng Phet Province

จุฑามณี แพงรักษ์[1] เมธา โคแก้ว[1] และพัชรีรัต หารไชย[2]
Juthamanee Phaengruk[1], Matha Kokeaw[1] and Patchareerat Harachai[2]

[1]นักศึกษาประจำโปรแกรมวิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมโยธา มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร
[2]อาจารย์ประจำโปรแกรมวิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมโยธา มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร

บทคัดย่อ

บทความนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาข้อมูลประวัติศาสตร์ ลักษณะสถาปัตยกรรม และเทคโนโลยีการก่อสร้างอาคาร บ้านพะโป้ จังหวัดกำแพงเพชร วิธีการดำเนินการศึกษาข้อมูลจากเอกสาร และสำรวจภาคสนามทำรังวัด ผลการศึกษาพบว่า บ้านพะโป้เดิมเป็นอาคารสำนักงานค้าไม้ เป็นอาคารสองชั้นหลังคาปั้นหยาประยุกต์สร้างด้วยไม้สักทั้งหลังรูปแบบไทยผสมตะวันตกประดับด้วยไม้ฉลุลายอย่างประณีต ขนาดหน้ากว้าง 20.50 เมตร ลึก 11.50 เมตร สภาพอาคารในปัจจุบันทรุดโทรมเนื่องจากถูกทิ้งร้างมานาน และไม่สามารถใช้งานได้ การศึกษาครั้งนี้ได้เขียนแบบอาคารถอดแบบอาคาร เพื่อจัดทำข้อมูลอาคารประวัติศาสตร์ จังหวัดกำแพงเพชร เป็นข้อมูลสารเทศสำหรับเผยแพร่ ความรู้ อย่างบูรณาการการเรียนการสอนศิลปวัฒนธรรมต่อไป

คำสำคัญ: ลักษณะสถาปัตยกรรม / บ้านพะโป้ / กำแพงเพชร

Abstract

This article aims to study historical data. architectural style and building construction technology at Ban Pha Po, Kamphaeng Phet Province Methods of conducting a study of information from documents and surveying the field The results of the study found that Ban Pa Po was originally a wooden trade office building. It is a two-storey building with an applied hip roof, built entirely of teak wood in Thai-Western style, decorated with intricately carved woodwork. The width is 20.50 meters, the depth is 11.50 meters. The current building condition is deteriorating due to being abandoned for a long time. and cannot be used In this study, the building model was written. to prepare historical building information Kamphaeng Phet Province as information for disseminating knowledge in an integrated manner in teaching arts and culture

Keywords: architectural characteristics / Ban Pha Po / Kamphaeng Phet

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

“บ้านพะโป้” หรือ ชาวกำแพงเพชรเรียกกันติดปากว่า “บ้านห้าง ร.5” ตั้งอยู่ริมคลองสวนหมากบริเวณวัดสว่างอารมณ์ เจ้าของเรือนเดิม คือ พะโป้ เป็นพ่อค้าไม้ และเป็นคหบดีชาวกระเหรี่ยง ซึ่งผู้ปฏิสังขรณ์เจดีย์โบราณพระบรมธาตุ ตำบลนครชุม อำเภอเมือง จังหวัดกำแพงเพชร ต่อจาก แซงพอ หรือพญาตะก่า ผู้เป็นพี่ชายได้รับเสด็จพระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัวรัชกาลที่ 5 คราวเสด็จประพาสต้นวันที่ 25 สิงหาคม พ.ศ. 2449 ดังมีชื่อในพระราชนิพนธ์เรื่องเสด็จประพาสต้นครั้งที่ 2 และมีภาพตัวบ้านในอัลบั้มภาพทรงถ่าย เคยมีชื่ออยู่ในนิยายอิงบรรยากาศจริงเรื่อง “ทุ่งมหาราช” ของ “เรียมเอง” หรือมาลัย ชูพินิจ นักเขียน ผู้ถือกำเนิดจากชุมชนปากคลองสวนหมากโดยตรง จากถนนพหลโยธินเลี้ยวเข้าตลาดนครชุม ขับรถผ่านบ้านเรือนและตลาดเล็กๆ ที่น่ารักไม่กี่ร้อยเมตรก็ถึงวัดสว่างอารมณ์ นั่งดื่มโอเลี้ยงอร่อยๆ ได้ต้นไม้อันร่มรื่นบริเวณหน้าวัด แล้วเดินเลียบคลองสวนหมากต่อไปเพียงเล็กน้อยก็ถึงบ้านพะโป้ ทันทีที่เห็นบ้านสองชั้นสูงตระหง่านตรงหน้า เราจะรู้สึกถึงความยิ่งใหญ่ในอดีตของบ้านหลังนี้ได้โดยไม่มีใครต้องบอกเลย มันสูงใหญ่มาก สูงกว่าบ้านสองชั้นปกติทั่วไป มันตั้งอยู่บนเสาสูงเหนือพื้นและมีความกว้างถึง 7 คูหาข้างบนมีระเบียงไม้เป็นแนวยาว ทั้งเสาหลักและ ตัวราวกันตกกลึงเกลาอย่างบ้านฝรั่ง บนเชิงชายประดับด้วยลายลูกไม้ตามธรรมเนียมนิยมในยามน้ำลดหน้าแล้งหากเดินออกไปยืนดูวิวจากระเบียง จะมองเห็น

ลำคลองและหาดทรายแสนสวยคั่นระหว่างบ้านและตัวตลาดเป็นภาพที่งดงามยากยิ่งที่จะลืมเลือน รูปทรงกลิ่นยุโรปของชาวบ้านให้นึกถึงคฤหาสน์แสนสวยที่เคยมีผู้คนพลุกพล่านอยู่ข้างใน มีนายมีบ่าวมีเครื่องใช้ราคาแพงสมฐานะพ่อค้าไม่ผู้ร่ำรวยยิ่งผู้ใดได้อ่านหนังสือทุ่งมหาราชอันหมายถึงท้องถิ่นแถบคลองสวนหมากที่พระปิยะมหาราช (รัชกาลที่ 5) เคยสเด็จประพาสต้น เมื่อ พ.ศ. 2449 ก็จะยิ่งจินตนาการเห็นภาพลึกเข้าไปราวเดินอยู่ในบรรยากาศเมื่อครั้งกระโน้นอย่างสดใสเกินบรรยาย มาลัย หรือครูมาลัย เขียนเรื่องทุ่งมหาราชเมื่อ พ.ศ. 2499 ขณะอายุ 50 ปี ของปู่มาลัยเป็นข้าราชการส่วนพ่อของมาลัยเป็นพ่อค้าประกอบอาชีพค้าไม้สักและไม้กระยาเลยเป็นอันทรัพยากรสำคัญของกำแพงเพชร ภายหลังพ่อของมาลัยได้เป็นกำนันตำบลคลองสวนหมากซึ่งปัจจุบันกลายเป็นตำบลนครชุม "บ้านพะโป้" เป็นบ้านของพะโป้คหบดีชาวพม่าซึ่งมีอาชีพค้าไม้ที่บริเวณปากคลองสวนหมาก เมืองนครชุม ในสมัยรัชกาลที่ 5 เป็นอาคารไม้ 2 ชั้น สร้างด้วยไม้สักทั้งหลังรูปแบบไทยผสมตะวันตกประดับด้วยไม้ฉลุลายอย่างประณีตเป็น “สำนักงานค้าไม้” ระเบียงด้านหลัง ทั้งหมดได้กั้นเป็นห้องทำงานเพื่อให้กว้างขวางขึ้น ชั้นล่างเรือนใหญ่มี 4 ห้อง คือ ห้องพัสดุกองช้าง ห้องเสมียนพนักงาน ห้องโถงใหญ่เป็นห้อง ทำงานของพะโป้มีบันไดขึ้นลง 2 ทาง ทั้งด้านหน้าและด้านหลัง ชั้นบนมีลักษณะเหมือนชั้นล่างแต่มีระเบียงยื่นออกไปทางคลองสวนหมาก สมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัวทรงเสด็จประพาสต้นเมืองกำแพงเพชร เมื่อปี พ.ศ. 2449 ได้เสด็จเยือนบ้านพะโป้ ตามประวัติกล่าวว่า มองสุภอ หรือพระยาตะก่า พี่ชายพะโป้ ได้เข้ามาขอรับเช่าทำการค้าไม้จากพระยากำแพงเพชร (อ่อง) ในราวปลายรัชกาลที่ 4 พ.ศ. 2418 จนถึงปี พ.ศ. 2418 ได้ถึงแก่กรรมต่อมา ปี พ.ศ. 2429 พะโป้ได้เริ่มทำการค้าไม้โดยตั้งบ้านเรือนที่บริเวณปากคลองสวนหมากซึ่งเป็นทำเลในการชักลากลำเลียงซุงไม้จากป่า ส่งลงไปยังเมืองนครสวรรค์ ซึ่งเป็นศูนย์กลางการค้าไม้ที่ใหญ่ที่สุดของภาคเหนือตอนล่าง (ฆรณี แสงรุจิ และศรัณย์ ทองปาน, 2536) สมัยที่พะโป้ยังมีชีวิตอยู่มีโรงช้างมีผู้คนบ่าวไพร่อาศัยอยู่มากมาย ต่อมาเมื่อกิจการทำไม้ตกเป็นของบริษัทแห่งหนึ่งใช้เป็นที่ทำการบริษัทต่อมาราว 30 ปี เมื่อไม้หมดทางบริษัทจึงปิดการทำบ้านพะโป้จึงถูกทิ้งร้าง (ฆรณี แสงรุจิ, 2536)

จากความสำคัญทางประวัติศาสตร์บ้านพะโป้ จังหวัดกำแพงเพชรที่มีคุณค่าทางประวัติศาสตร์ของชุมชนคลองสวนหมาก ตำบลนครชุม ดังนั้นผู้ศึกษาจึงเห็นความสำคัญในการอนุรักษ์บ้านพะโป้ จังหวัดกำแพงเพชร โดยทำการศึกษาลักษณะสถาปัตยกรรม และเทคโนโลยีการก่อสร้าง บ้านพะโป้ เพื่อเป็นฐานข้อมูลทางวิชาการในการเรียนการสอน และด้านของการอนุรักษ์งานสถาปัตยกรรม เป็นส่วนหนึ่งในการเรียนการสอนการทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาข้อมูลประวัติศาสตร์ บ้านพะโป้ จังหวัดกำแพงเพชร
2. เพื่อศึกษาลักษณะสถาปัตยกรรม บ้านพะโป้ จังหวัดกำแพงเพชร
3. เพื่อศึกษาเทคโนโลยีการก่อสร้างอาคาร บ้านพะโป้ จังหวัดกำแพงเพชร

ขอบเขตการศึกษา

ขอบเขตเนื้อหา

ศึกษาข้อมูลประวัติศาสตร์ รูปแบบสถาปัตยกรรม และเทคโนโลยีการก่อสร้าง บ้านพะโป้ จังหวัดกำแพงเพชร

ขอบเขตด้านพื้นที่ศึกษา

บ้านพะโป้ ถนนคลองสวนหมาก ตำบลนครชุม อำเภอเมือง จังหวัดกำแพงเพชร

วิธีดำเนินการศึกษา

การศึกษาครั้งนี้ใช้วิธีการศึกษาวิจัยเชิงคุณภาพ โดยทำการเก็บรวบรวมข้อมูลเอกสารวิเคราะห์ร่วมกับข้อมูลภาคสนามจากการบันทึกภาพถ่ายทำรางวัดอาคารตามวัตถุประสงค์ของการศึกษา โดยมีวิธีดำเนินการศึกษาดังต่อไปนี้

1. ค้นคว้าข้อมูลจากเอกสารซึ่งประกอบไปด้วยข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับลักษณะสถาปัตยกรรมอาคาร ในจังหวัดกำแพงเพชรตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบันประกอบไปด้วยลักษณะ ทางกายภาพของอาคารรูปแบบสถาปัตยกรรม เทคนิคการก่อสร้างอาคาร โดยศึกษาจากหนังสือภูมิหลังประวัติศาสตร์และวัฒนธรรมกำแพงเพชร (2544)

การศึกษาสถาปัตยกรรมพื้นถิ่นลุ่มแม่น้ำปิง (2549) ความเป็นมาของเมืองกำแพงเพชร (2543) สรุปสถาปัตยกรรมพื้นถิ่นไทย 4 ภาค (2558) สถาปัตยกรรมพื้นถิ่นภาคเหนือประเภทเรือนที่อยู่อาศัย (2540) วิทยานิพนธ์วารสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องและจากสื่อออนไลน์ อินเทอร์เน็ต เป็นต้น

2. สำรวจข้อมูลภาคสนาม (Field Study) ประกอบไปด้วยการสำรวจสภาพปัจจุบันของบ้านพะโป้ บันทึกภาพถ่าย ทำรังวัดอาคาร และเขียนแบบจัดทำเป็นฐานข้อมูล

3. วิเคราะห์ข้อมูลเอกสารลักษณะสถาปัตยกรรมและเทคโนโลยีการก่อสร้างอาคาร

การวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาครั้งนี้เป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลเชิงคุณภาพเพื่อสร้างความเข้าใจพื้นที่และนำข้อมูลดังกล่าวมาอธิบายและวิเคราะห์ร่วมกับเทคนิคการก่อสร้างอาคารและรูปแบบสถาปัตยกรรมบ้านพะโป้ การวิเคราะห์ในการศึกษาครั้งนี้มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. สำรวจข้อมูลลักษณะสถาปัตยกรรม วิเคราะห์ข้อมูจากการลงพื้นที่ภาคสนาม และข้อมูลจากเอกสาร

2. เทคนิคการบูรณะซ่อมแซม โครงสร้างอาคาร วิเคราะห์ข้อมูลเอกสารจากการถอดแบบโครงสร้างอาคารและประมาณราคา

ผลการศึกษา

การศึกษาข้อมูลประวัติศาสตร์ ลักษณะสถาปัตยกรรม และเทคโนโลยีการก่อสร้างอาคาร บ้านพะโป้ จังหวัดกำแพงเพชร ผลการศึกษาพบว่า ลักษณะสถาปัตยกรรมบ้านพะโป้เป็นอาคารสองชั้นหลังคาปั้นหยาประยุกต์ สร้างด้วยไม้สักทั้งหลังรูปแบบไทยผสมตะวันตกประดับด้วยไม้ฉลุลายอย่างประณีต สภาพอาคารในปัจจุบันทรุดโทรมเนื่องจากถูกทิ้งร้างมานาน และไม่สามารถใช้งานได้ ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ข้อมูลประวัติศาสตร์ บ้านพะโป้ จังหวัดกำแพงเพชร

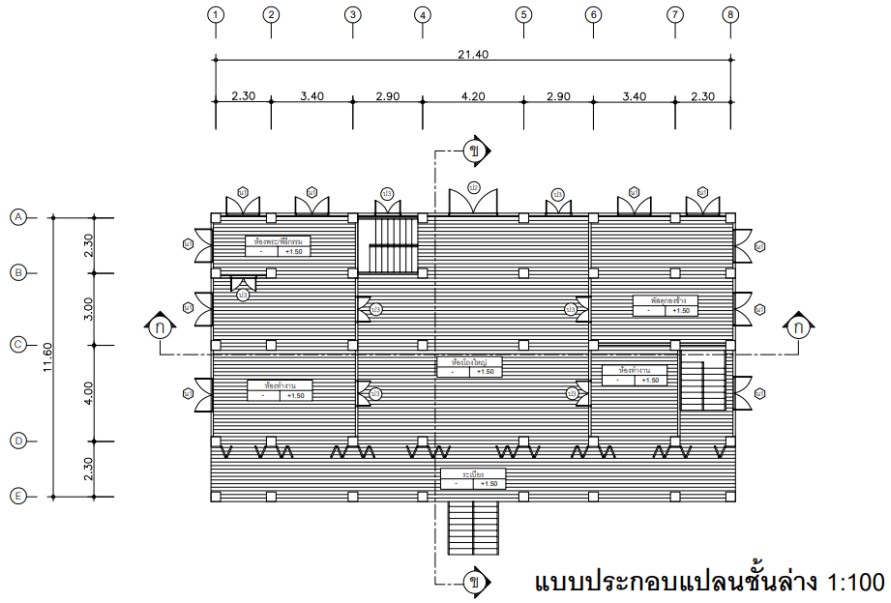
นายฮ้อยพะโฟ้ ได้สัมปทานไม้สักป่าคลองสวนหมาก พะโป้ตั้งบ้านเรือน และมีครอบครัวบริเวณปากคลองสวนหมาก ฝั่งตะวันตกของแม่น้ำปิง เพื่อควบคุมเส้นทางการชักลากลำเลียงไม้จากป่า ส่งลงไปยังนครสวรรค์อันเป็นชุมทางการค้าไม้ที่ใหญ่ที่สุดในเขตภาคเหนือตอนล่างในขณะนั้นทายาทของพะโป้เล่าว่า บ้านหลังเดิมของพะโป้นั้น เป็นเรือนปั้นหยาหลังเล็ก ส่วน“บ้านห้าง” ที่เป็นบ้านสองชั้นใต้ถุนสูงหลังใหญ่นั้น มาปลูกขึ้นในภายหลัง เล่ากันว่าซื้อมาจากพระยาราม ในบริเวณ “บ้านห้าง” สมัยที่พะโป้ยังมีชีวิตอยู่นั้น มีโรงช้าง มีผู้คนบ่าวไพร่อาศัยอยู่มากมาย ทั้งไทย มอญ ลาว กะเหรี่ยง บริเวณรอบๆ บ้านก็เป็นที่ทำนาของบ่าวไพร่ ซึ่งก็ยังมีชื่อเรียกว่า “นาไทย” “นามอญ” อยู่ถึงปัจจุบัน คนเฒ่าคนแก่ยังจำได้ว่า เมื่อพะโป้ถึงแก่กรรมก็ตั้งศพไว้ที่โถงชั้นล่างของ “บ้านห้าง” นี้เป็นปีๆ มีทั้งพระสงฆ์มาสวดศพ และทุกๆ 7-8 วัน ก็จะมีพวกกะเหรี่ยงลงจากป่ากันมาทีละมากๆ มาเดินวนรอบๆ โลงศพพร้อมกับสวดตามพิธีของกะเหรี่ยง หลังจากนั้นจึงนำไปทำพิธีฌาปนกิจที่วัดสว่าง(ฆรณี แสงรุจิ, 2536) ต่อมาเมื่อกิจการทำไม้ในป่าคลองสวนหมากตกเป็นของบริษัทแห่งหนึ่ง บ้านนี้ก็ได้ถูกขายไปด้วย และใช้เป็นที่ทำการของบริษัทต่อมาจนเมื่อราว 30 ปี ก่อน เมื่อไม้หมดไปทางบริษัทจึงปิดที่ทำการแห่งนี้ลง และ “บ้านห้าง” ก็ถูกทิ้งร้างมาตั้งแต่นั้น

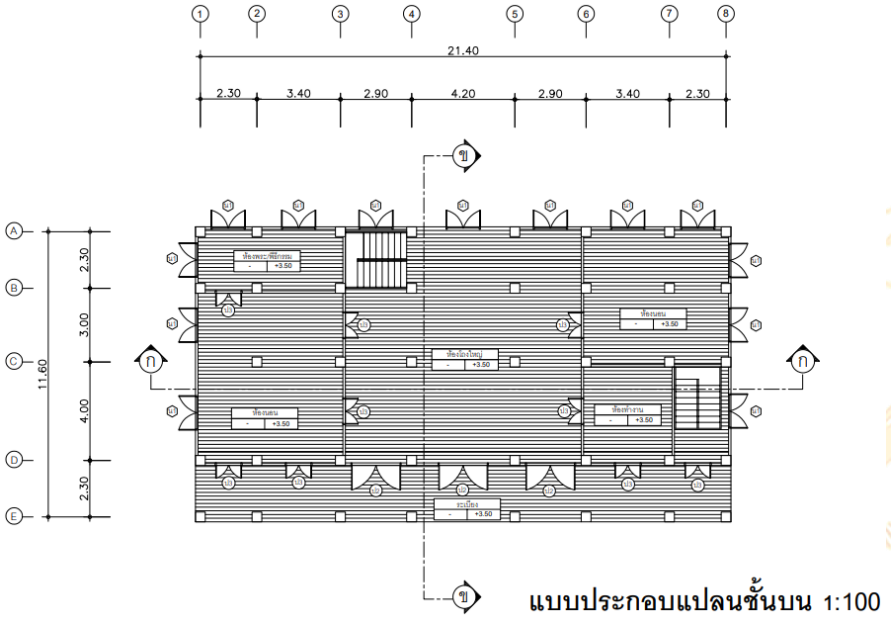


ภาพที่ 1 ภาพทัศนียภาพบ้านพะโป้ จังหวัดกำแพงแพชรในปัจจุบัน

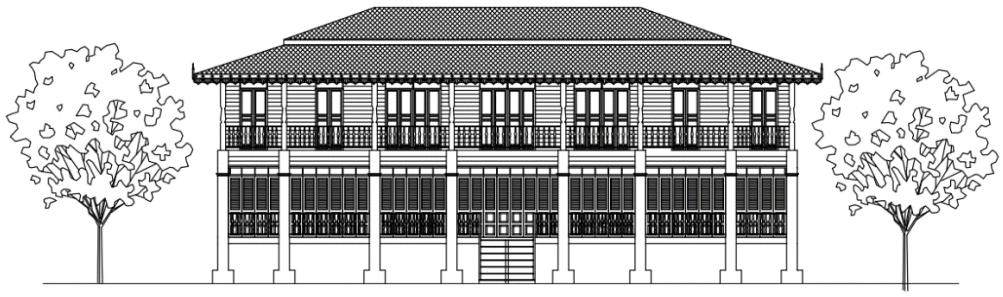
ลักษณะสถาปัตยกรรม และเทคโนโลยีการก่อสร้าง บ้านพะโป้ จังหวัดกำแพงเพชร

ลักษณะสถาปัตยกรรม และเทคโนโลยีการก่อสร้าง บ้านพะโป้ เป็นบ้านสองชั้นใต้ถุนสูงหลังใหญ่ หลังคาปั้นหยาประยุกต์สร้างด้วยไม้สักทั้งหลังรูปแบบไทยผสมตะวันตกประดับด้วยไม้ฉลุลายอย่างประณีต ขนาดหน้ากว้าง 20.50 เมตร ลึก 11.50 เมตร ในอดีตมีเรือนประกอบด้านข้างอีกสองหลัง มีนอกชานแล่นกลางขนาดกว้าง 10 เมตร ยาวเกือบ 20 เมตร เชื่อมบ้านสามหลังเข้าด้วยกันด้านหลังมีสะพานเชื่อมต่อไปยังครัว และห้องน้ำห้องส้วมห่างจากตัวบ้านราว 7 เมตร โครงสร้างทั้งหมดทำด้วยไม้เบญจพรรณปลูกสร้างให้เหมาะกับ “สำนักงานค้าไม้” ระเบียงด้านหลังทั้งหมดได้กั้นเป็นห้องทำงานเพื่อให้กว้างขวางขึ้น ชั้นล่างเรือนใหญ่มี 4 ห้อง คือ ห้องพัสดุกองช้าง ห้องเสมียนพนักงาน ห้องโถงใหญ่เป็นห้อง ทำงานของพะโป้มีบันไดขึ้นลง 2 ทาง ทั้งด้านหน้าและด้านหลัง ชั้นบนมีลักษณะเหมือนชั้นล่าง แต่มีระเบียงยื่นออกไปทางคลองสวนหมาก เล่าว่าพะโป้นั่งชมการต่อแพบนเรือนหรืออาคารสำนักงานนี้เอง อาคารสำนักงานเป็นเรือนที่สร้างได้ละเอียดอ่อนมีลายฉลุแบบเครือเถารอบเรือนสวยงามสมกับเป็นเรือนเรือนและอาคารสำนักงานสำหรับคหบดี เล่าว่าพะโป้นั่งชมการต่อแพบนเรือนหรืออาคารสำนักงานนี้เอง อาคารสำนักงานเป็นเรือนที่สร้างได้ละเอียดอ่อนมีลายฉลุแบบเครือเถารอบเรือนสวยงามสมกับเป็นเรือนและอาคารสำนักงานสำหรับคหบดี (สันติ อภัยราช, 2559) (ดังภาพที่ 2- ภาพที่ 6)





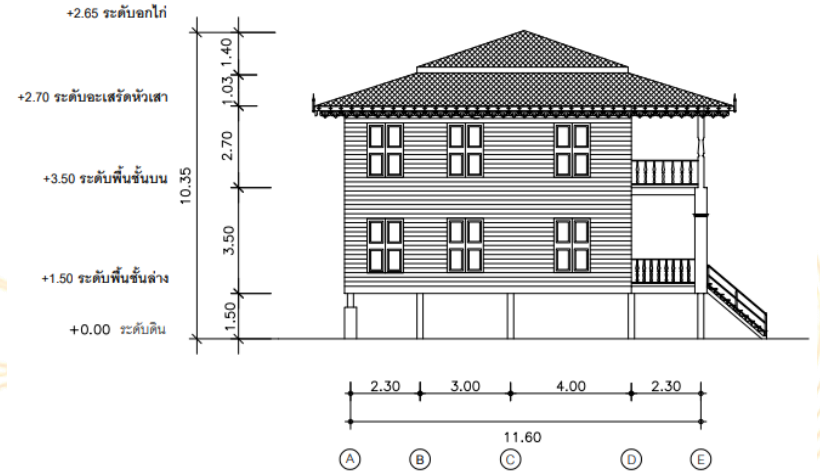
ภาพที่ 2 แปลนชั้นล่าง และแปลนชั้นบนบ้านพะโป้ จังหวัดกำแพงเพชร



ภาพที่ 3 ภาพด้านหน้าบ้านพะโป้ จังหวัดกำแพงเพชร



ภาพที่ 4 รูปด้านข้าง 1 บ้านพะโป้ จังหวัดกำแพงเพชร



ภาพที่ 5 รูปข้าง 2 บ้านพะโป้ จังหวัดกำแพงเพชร



ภาพที่ 6 รูปด้านหลังบ้านพะโป้ จังหวัดกำแพงเพชร

1. เสา ทำมาจากไม้เนื้อแข็ง ซึ่งทำหน้าที่รับน้ำหนักของตัวอาคารทั้งหมด โดยมีขนาดที่ใช้กันทั่วไป คือ 4 x 4 นิ้ว 6 x 6 นิ้ว และ 8 x 8 นิ้ว โดยมีลักษณะหน้าตัดอยู่ 2 รูปแบบ คือ เสาสี่เหลี่ยมจัตุรัส และเสาทรงกลม โดยเสาของตัวอาคารใช้ 6 x 6 นิ้ว รองรับตัวเรือนไม้เป็นเสาไม้โบราณเตรียมขึ้นเองจากไม้สัก ตัวอาคารระดับพื้นถึงหลังคาสูง 10.35 เมตร (ดังภาพที่ 7)



ภาพที่ 7 รูปเสาของตัวอาคาร

2. ผนังอาคารไม้ ผนังของตัวอาคารเป็นผนังไม้สักกว้างขนาด 0.15 เมตร ลักษณะการเข้าไม้ใช้ลักษณะการเข้าไม้แบบซ้อนทับในสมัยก่อนนั้นเป็นการเข้าไม้ที่นิยมกันแพร่หลายและการเข้าไม้แบบซ้อนทับ ก็เป็นที่นิยมในสมัยก่อนเช่นกัน (ดังภาพที่ 8)



ภาพที่ 8 รูปผนังไม้สัก

3. คาน ตง และพื้นไม้ โครงสร้างพื้นไม้ คานไม้สักมีความหนา 0.05 เมตร หน้ากว้าง 0.20 เมตร ตงไม้มีความหนา 0.05 เมตร หน้ากว้าง 0.15 เมตร พื้นไม้ (ดังภาพที่ 9 - ภาพที่ 11)



ภาพที่ 9 รูปคาน

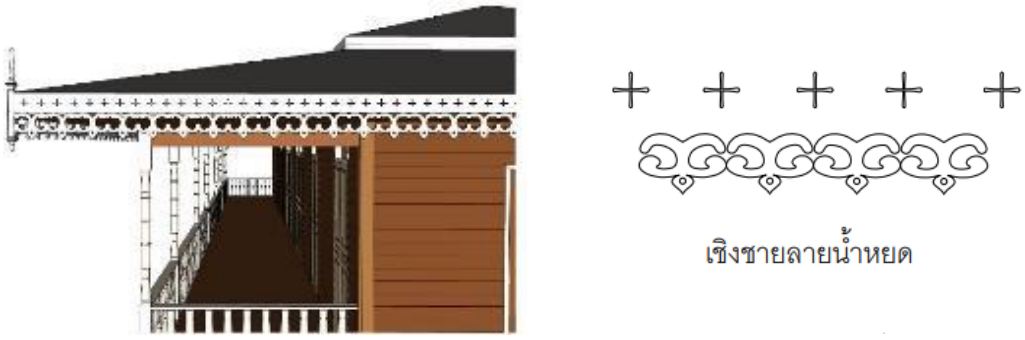


ภาพที่ 10 รูปตงไม้



ภาพที่ 11 รูปพื้นไม้ และเสา

4. เชิงชายน้ำหยด มีความยาวจากขอบหลังคา ประมาณ 0.50 เมตร (ดังภาพที่ 12)



ภาพที่ 12 รูปเชิงชายน้ำหยด

5. ประตู และหน้าต่าง ประตูมี 3 แบบ และหน้าต่างมี 1 แบบ ตัวอาคารชั้นหนึ่งเป็นประตูบานเฟี้ยมลูกฝักเกล็ดบนไม้ ความสูงประมาณ 2.30 เมตร กว้าง 0.50 เมตร ชั้นสอง ส่วนประตูเป็นประตูบานเปิดลูกฝัก มี 2 แบบ แบบที่ 1 ขนาดกว้าง 1.05 เมตร สูง 2.65 เมตร แบบที่ 2 ขนาดกว้าง 2.10 เมตร สูง 2.65 เมตร และหน้าต่างเป็นบานเปิด กว้าง 1.35 เมตร สูง 1.80 เมตร ชนิดเนื้อไม้ของประตูเป็นไม้เนื้อแข็งทั้งหมด (ดังภาพที่ 13 ภาพที่ - ภาพที่ 16)



ภาพที่ 13 ประตูแบบที่ 1 บานเฟี้ยม



ภาพที่ 14 ประตูแบบที่ 2 บานเปิด

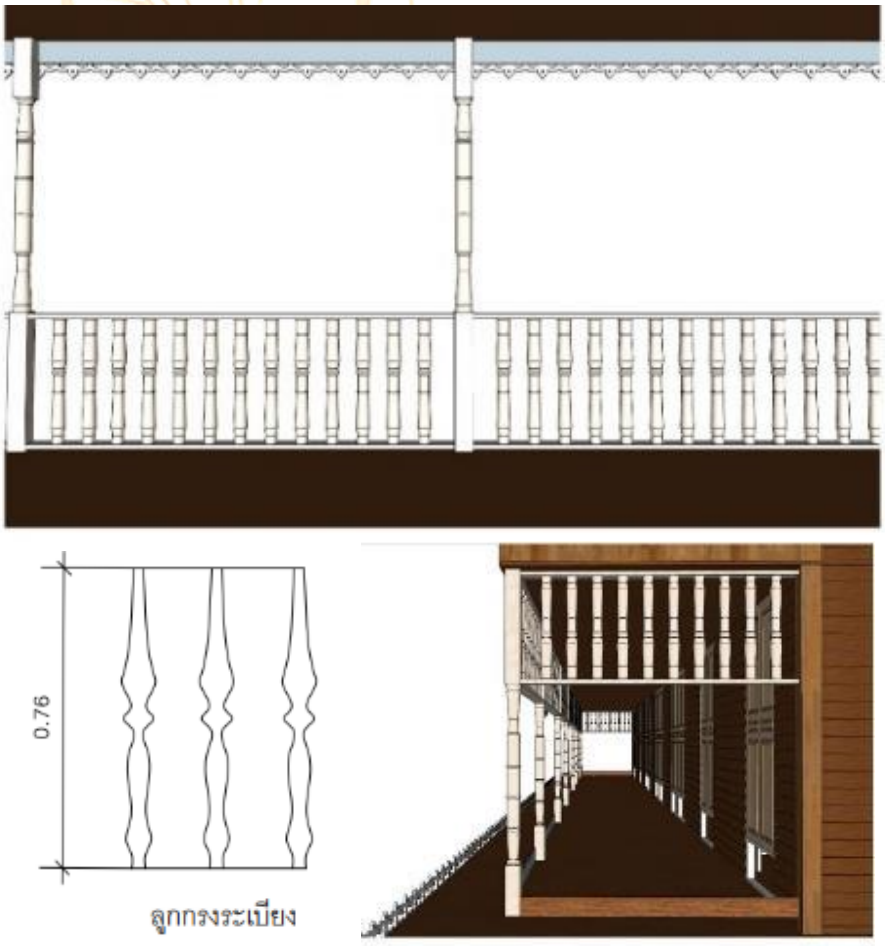


ภาพที่ 15 ประตูแบบที่ 3 ประตูบานเปิด

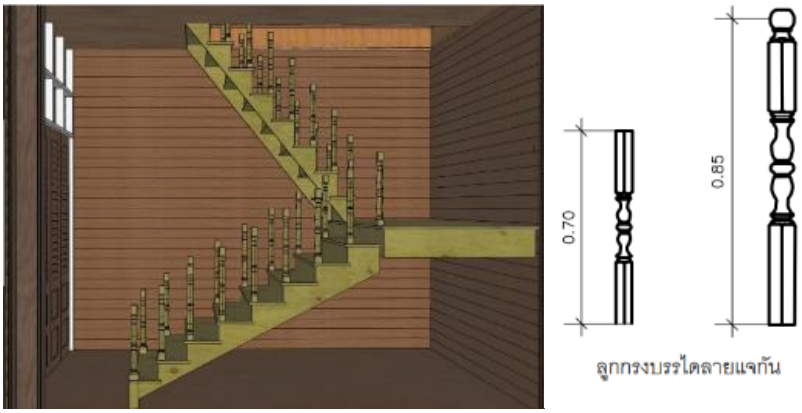


ภาพที่ 16 หน้าต่างแบบที่ 1 หน้าต่างบานเปิด

6. ราวระเบียงและบันไดทางขึ้นชั้น 2 ราวระเบียงของตัวอาคารชั้น 2 ยื่นมาจากผนังอาคาร 2.25 เมตร ราวจับสูง 0.90 เมตร ชื่อลูกกรงระเบียงลายแจกัน บันไดขึ้นอาคารชั้น 2 เป็นไม้เนื้อแข็ง (ดังภาพที่ 17-ภาพที่ 18)

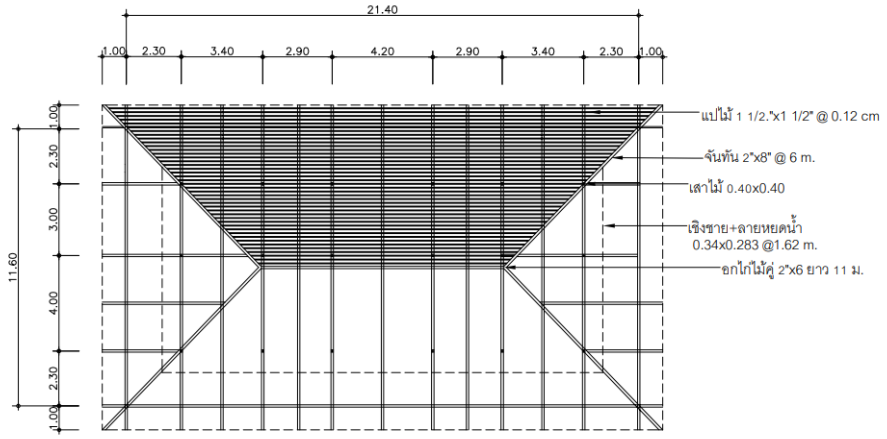


ภาพที่ 17 ราวระเบียง

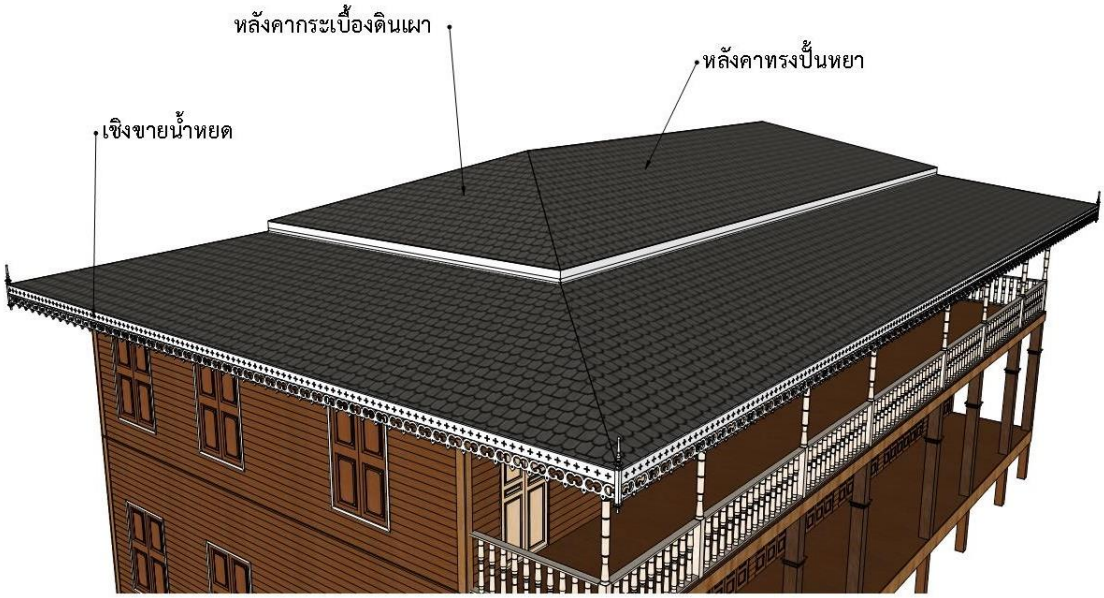


ภาพที่ 18 รูปบันได

7. หลังคาและโครงสร้างหลังคาของอาคาร ทำจากไม้เนื้อแข็งทั้งหมด หลังคาเป็นทรงปั้นหยา กระเบื้องมุงหลังคาที่ใช้เป็นกระเบื้องดินเผา เชิงชายหลังคาเป็นลายน้ำหยด (ดังภาพที่ 19 - ภาพที่ 20)



ภาพที่ 19 ภาพโครงสร้างหลังคา



ภาพที่ 20 ภาพหลังคาทรงปั้นหยา

อภิปรายผลการศึกษา

"บ้านห้าง" หรือ บ้านพะโป้ จังหวัดกำแพงเพชร เป็นบ้านสองชั้นใต้ถุนสูงหลังใหญ่หลังคาปั้นหยาประยุกต์สร้างด้วยไม้สักทั้งหลังรูปแบบไทยผสมตะวันตกประดับด้วยไม้ฉลุลายอย่างประณีต สภาพปัจจุบันพบว่าโครงสร้างอาคารเกิดการชำรุด และไม่สามารถใช้งานได้ โครงสร้างอาคารการชำรุดตั้งแต่ฐานราก เสา คาน ตง และพื้น ต้องหาวัสดุทดแทนมาใช้แทนของเดิม เช่น ไม้เนื้อแข็ง ในส่วนของผนังวัสดุเดิมยังสามารถใช้ได้เป็นบางส่วนและในส่วนที่ชำรุดก็ใช้วัสดุทดแทนของเดิม เชิงชายน้ำหยดปัจจุบันแบบลายของตัวอาคารอาจจะหายากจึงต้องสั่งทำแกะแบบลายเดิม โครงสร้างหลังคาเปลี่ยนทั้งหมดและกระเบื้องหลังคาเดิมเป็นกระเบื้องดินเผา อาจจะทดแทนโดยกระเบื้องว่าว ประตู และหน้าต่างเปลี่ยนใหม่ทั้งหมดโดยคงลักษณะลายเดิม

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการศึกษาไปใช้

ข้อมูลจากการศึกษาครั้งนี้ เป็นข้อมูลประวัติศาสตร์ การศึกษาลักษณะสถาปัตยกรรม และเทคโนโลยีการก่อสร้าง ของบ้านพะโป้ สามารถนำข้อมูลเป็นแนวทางการบูรณะอาคารหลังนี้ให้ยังคงอยู่ใกล้เคียงสภาพเดิมต่อไป

ข้อเสนอแนะในการทำศึกษาครั้งต่อไป

การศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาลักษณะสถาปัตยกรรม และเทคโนโลยีการก่อสร้าง ของบ้านพะโป้ การศึกษาครั้งต่อไปควรนำข้อมูลในการศึกษาครั้งนี้ศึกษาความเป็นไปได้ในการบูรณะอาคารเพื่อเป็นแหล่งเรียนรู้ของคนรุ่นหลังต่อไป

เอกสารอ้างอิง

ฆรณี แสงรุจิ และศรัณย์ ทองปาน. (2536, เมษายน - มิถุนายน). พะโป้. **วารสารเมืองโบราณ, 19**(2), 5-7.
ฆรณี แสงรุจิ. (2536, เมษายน - มิถุนายน). ตำนานพระบรมธาตุนครชุม. **วารสารเมืองโบราณ, 19**(2), 55-67.
สันติ อภัยราช. (2559). **เรือนโบราณกำแพงเพชร**. สืบค้นเมื่อ 28 สิงหาคม 2563, จาก http : suntiapairach.com

RDI KAMPHAENG PHET RAJABHAT UNIVERSITY

บ้านเพื่อทุกคนในศตวรรษที่ 21 กรณีศึกษาจังหวัดกำแพงเพชร
Universal Design in the 21st Century: A Case Study of Kamphaeng Phet Province

เรืองวิทย์ ลาธิ[1] พัชรีรัต หารไชย[2] และเอกสิทธิ์ เทียนมาศ[2]
Ruengwith Lati[1], Patchareerat Harachai[2] and Aekasit Thianmas[2]

[1]นักศึกษาประจำโปรแกรมวิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมโยธา มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร
[2]อาจารย์ประจำโปรแกรมวิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมโยธา มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความต้องการรูปแบบบ้านพักอาศัยในศตวรรษที่ 21 และวัสดุสำหรับบ้านในศตวรรษที่ 21 จังหวัดกำแพงเพชร โดยสำรวจความคิดเห็นจากปะชาชนในจังหวัดกำแพงเพชร จำนวน 180 คน แบ่งตามช่วงอายุ 4 ช่วงอายุ คือ (1) กลุ่ม Gen-Z มีอายุต่ำกว่า 22 ปี (2) กลุ่ม Gen-Y มีอายุ 23-43 ปี (3) กลุ่ม Gen-X มีอายุ 44-54 ปี และ(4) กลุ่ม Gen-B มีอายุ 55 ปีขึ้นไป ซึ่งการวิเคราะห์ข้อมูลใช้การวิเคราะห์เชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) การวิเคราะห์ข้อมูลการแจกแจงความถี่ ค่าเฉลี่ย เปรียบเทียบแต่ละกลุ่ม และสรุปผลภาพรวมความต้องการบ้านในแต่ละ Gen ผลการศึกษาพบว่า (1) กลุ่ม Gen-Z ปัจจัยการเลือกบ้านอาศัยจากระบบสาธารณูปโภค สาธารณูปการ (ระบบโครงสร้างพื้นฐาน) ความสูงของบ้านพักอาศัยเลือกบ้านพักอาศัย 2 ชั้น หลังคาทรงแบน (มีดาดฟ้า) พื้นที่ใช้สอยเพิ่มเติม คือ สระว่ายน้ำ (2) กลุ่ม Gen-Y ปัจจัยการเลือกบ้านอาศัยจากระบบสาธารณูปโภค สาธารณูปการ (ระบบโครงสร้างพื้นฐาน) ความสูงของบ้านพักอาศัยเลือกบ้านพักอาศัย 2 ชั้น หลังคาทรงแบน (มีดาดฟ้า)พื้นที่ใช้สอยเพิ่มเติม คือ สระว่ายน้ำ (3) กลุ่ม Gen-x ปัจจัยการเลือกบ้านพักอาศัยจากระบบสาธารณูปโภค สาธารณูปการ (ระบบโครงสร้างพื้นฐาน) ความสูงของบ้านพักอาศัยเลือกบ้านพักอาศัย 2 ชั้น หลังคาทรงปั้นหยา สไตล์โมเดิร์น พื้นที่ใช้สอยเพิ่มเติม คือ ห้องทำงาน และ (4) กลุ่ม Gen-B ปัจจัยการเลือกบ้านพักอาศัย คือ อุปกรณ์อำนวยความยสะดวก ความสูงของบ้านพักอาศัยเลือกบ้านพักอาศัย 1 ชั้น หลังคาทรงจั่ว พื้นที่ใช้สอยเพิ่มเติม คือ ห้องพระ
คำสำคัญ: บ้านพักอาศัย / ศตวรรษที่ 21 / กำแพงเพชร

Abstract

The purpose of this study was to study the need for housing styles in the 21st century and materials for houses in the 21st century in Kamphaeng Phet Province. The survey was conducted by 180 people in Kamphaeng Phet Province, divided into 4 age groups: (1) Gen-Z group under 22 years old (2) Gen-Y group 23-43 years old (3) Group Gen-X aged 44-54 years and (4) Gen-B aged 55 years and over whose data were analyzed using descriptive statistics. and summarizing the overall picture of home demand for each Gen. The results of the study found that (1) Gen-Z group, the factors for choosing a house to live in from public utilities (infrastructure system), the height of the dwellings, chose a 2-storey house with a flat roof. (with deck) Additional usable area is a swimming pool (2) Gen-Y group Factors for choosing a house from public utilities (infrastructure system) Height of a house, choose a 2-storey house with a flat roof (with a deck) Additional usable space is a swimming pool (3) Gen-x group Factors for choosing a house from public utilities (infrastructure system) Height of a house, choose a 2-storey house with hipped roof modern style Additional usable space is an office room and (4) Gen-B group. The height of the dwelling: Choose a 1-storey residential house with a gable roof. The additional usable area is the Buddha room.
Keywords: Residential House / 21st Century / Kamphaeng Phet

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

กฎกระทรวงกำหนดสิ่งอำนวยความสะดวกในอาคารสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชรา พ.ศ. 2548 ได้นิยาม “สิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชรา” หมายความว่าส่วนของอาคารที่สร้างขึ้นและอุปกรณ์อันเป็นส่วนประกอบของอาคารที่ติดหรือตั้งอยู่ภายในและภายนอกอาคารเพื่ออำนวยความสะดวกในการใช้อาคารสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชรา และมีผลบังคับใช้ให้อาคารและสภาพแวดล้อมที่สร้างขึ้นจะต้องเอื้อต่อการเข้าถึงโดยคนพิการและคนชราได้ ไม่ว่าจะเป็นการติดตั้งลิฟท์หรือทางลาด ป้ายบอกทาง ห้องน้ำ และอื่นๆ (กฎกระทรวงกำหนดสิ่งอำนวยความสะดวกในอาคารสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชรา พ.ศ. 2548, 2548) ซึ่งจากข้อกฎหมายดังกล่าวทำให้เกิดการตื่นตัวต่อการสร้างสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อคนพิการมากขึ้นเพราะแนวคิดดังกล่าวกระตุ้นให้ฉุกคิดถึงคุณค่าความเป็นมนุษย์ นอกเหนือไปจากเพียงการทำตามสิ่งที่กฎหมายและการให้ความสำคัญต่อการปรับสภาพแวดล้อมเชิงเทคนิค โดยมีหลักการให้คำนึงถึง 7 ประการ คือ 1) การใช้สอยได้อย่างเท่าเทียม (equitable use) 2) ให้มีความยืดหยุ่นในการใช้งาน (flexibility in use) 3) ให้ใช้สอยได้ง่ายๆไม่ต้องอาศัยความรู้พิเศษ (simple and intuitive use) 4) สามารถให้ข้อมูลแก่ผู้ใช้ได้อย่างเหมาะสม (perceptible information) 5) มีการออกแบบเผื่อสำหรับข้อผิดพลาด (tolerance of error) 6) ออกแบบให้ใช้แรงแต่น้อย (low physical effort) 7) เผื่อขนาดและที่ว่างไว้เพื่อการเข้าถึงและใช้สอย (size and space for approach and use) (ไตรรัตน์ จารุทัศน์, 2558)

Universal Design หรือ UD คือ การออกแบบเพื่อให้ทุกคนในสังคม หรือแม้แต่สมาชิกในบ้าน สามารถใช้งานได้เพราะแนวคิดหลักในการออกแบบสิ่งแวดล้อม การสร้างสถานที่ และสิ่งของต่างๆ จะมุ่งเน้นเรื่องประโยชน์ใช้สอยที่ทุกคนในสังคมสามารถใช้ได้อย่างเต็มที่และเท่าเทียมกัน โดยไม่เลือกที่จะทำเพื่อบุคคลหรือกลุ่มหนึ่งกลุ่มใดโดยเฉพาะ ดังนั้น UD จึงเป็นการออกแบบที่คำนึงถึงการใช้อย่างคุ้มค่า คุ้มประโยชน์ ครอบคลุมสำหรับทุกคน และเป็นไปอย่างเท่าเทียมกันไม่ว่าจะเป็น ผู้สูงอายุ คนป่วย สตรีตั้งครรภ์ คน แคระ เด็กเล็กที่มากับรถเข็นเด็ก คนพิการประเภทต่างๆ เช่น ตาบอด หูหนวก แขนขาร่างการพิการ คนพิการทางปัญญาทางจิต คนที่อ่านหนังสือไม่ออก เป็นต้น (สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ, 2558) การออกแบบเพื่อทุกคนเกิดจากการประดิษฐ์คิดค้นของใช้ส่วนตัวของ Mr. Ronald L Mace (Professor of University of North Carolina USA) ซึ่งเป็นผู้พิการได้ทดลองดัดแปลงของใช้ส่วนตัวให้สามารถใช้กับผู้พิการได้ หลังจากนั้นได้นำมาใช้พัฒนาและออกแบบผลิตภัณฑ์สำหรับผู้พิการ เพื่อเพิ่มความสะดวกสบาย ความปลอดภัย และกลายมาเป็นต้นแบบ Universal Design (ทิพวัลย์ ทองอาจ, 2553)

ในปัจจุบันนั้นได้เกิดจากการเปลี่ยนแปลงของสังคมมากมายตามยุคสมัย โดยการที่เทคโนโลยีนั้นเติบโตเร็วขึ้นทุกวัน ทำให้การก่อสร้างบ้านนั้นเปลี่ยนแปลงไปบ้านพักอาศัยที่นิยมของประชากรคนไทยแต่ละยุคแต่ละสมัยมีความเปลี่ยนแปลงไป ซึ่งการออกแบบบ้านในศตวรรษที่ 21 ต้องคำนึงถึงการออกแบบเพื่อให้ทุกคนในสังคม หรือ UD ไม่ว่าจะเป็น ผู้สูงอายุ คนป่วย สตรีตั้งครรภ์ คน แคระ เด็กเล็กที่มากับรถเข็นเด็ก คนพิการ จึงเป็นคำถามในการศึกษาครั้งนี้ “บ้านที่นิยมของคนจังหวัดกำแพงเพชรในอนาคตจะเป็นเช่นไร” ซึ่งการศึกษาครั้งนี้ได้ศึกษาความต้องการบ้านพักอาศัยในจังหวัดกำแพงเพชรตามช่วงอายุ เพื่อเป็นแนวทางการออกแบบบ้านให้ตรงความต้องการในอนาคต

วัตถุประสงค์ของการศึกษา

เพื่อศึกษารูปแบบบ้านเพื่อทุกคนในศตวรรษที่ 21 จังหวัดกำแพงเพชร

ขอบเขตการศึกษา

ขอบเขตเนื้อหา

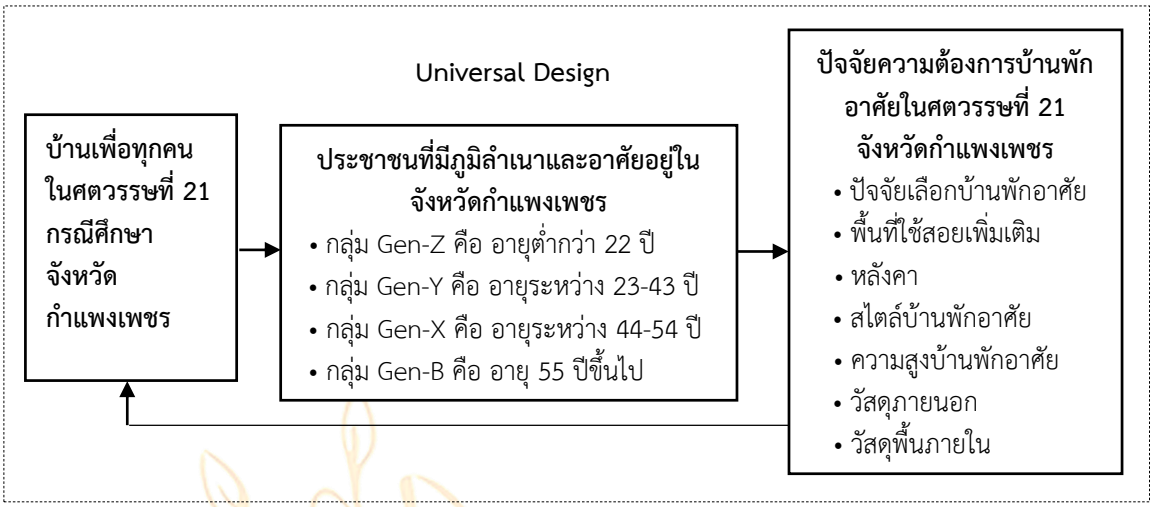
1. ศึกษาความต้องการรูปแบบบ้านพักอาศัยในศตวรรษที่ 21 เหมาะสมกับคนในจังหวัดกำแพงเพชร
2. ศึกษาความต้องการวัสดุบ้านพักอาศัยในศตวรรษที่ 21 เหมาะสมกับคนในจังหวัดกำแพงเพชร

ขอบเขตด้านพื้นที่ศึกษา

การศึกษาครั้งนี้จะเก็บข้อมูลจากประชาชนที่มีภูมิลำเนา และอาศัยอยู่ในจังหวัดกำแพงเพชร

กรอบแนวคิดการศึกษา

การศึกษาบ้านเพื่อทุกคนในศตวรรษที่ 21 กรณีศึกษาจังหวัดกำแพงเพชร มีกรอบแนวคิดในการศึกษา คือ แนวคิดการออกแบบเพื่อให้ทุกคนในสังคม (Universal Design) หรือ UD และปัจจัยความต้องการบ้านพักอาศัยในศตวรรษที่ 21 จังหวัดกำแพงเพชร เป็นกรอบแนวคิดในการศึกษา รายละเอียดแสดงในภาพที่ 1



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการดำเนินการศึกษา

วิธีดำเนินการศึกษา

การออกแบบบ้านเพื่อทุกคนในศตวรรษที่ 21 กรณีศึกษาจังหวัดกำแพงเพชร ได้ดำเนินการศึกษาจากข้อมูลจากเอกสาร เช่น หนังสือ บทความทางวิชาการ วิทยานิพนธ์ มีเนื้อหาที่เกี่ยวข้องการออกแบบบ้านเพื่อทุกคนในศตวรรษที่ ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างในการศึกษาครั้งนี้ คือ ประชาชนที่มีภูมิลำเนาและอาศัยอยู่ในจังหวัดกำแพงเพชร เก็บข้อมูลทั้งแบบสอบถามออนไลน์ และแบบสอบถาม สนามภาคสนามกลุ่มตัวอย่างประกอบไปด้วยเพศชาย จำนวน 100 คน และหญิง จำนวน 80 คน ใน 4 กลุ่ม ช่วงอายุ (Generation) ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

กลุ่ม Gen-Z คือ ประชาชนที่มีอายุต่ำกว่า 22 ปี จำนวน 44 คน
กลุ่ม Gen-Y คือ ประชาชนที่มีอายุระหว่าง 23-43 ปี จำนวน 48 คน
กลุ่ม Gen-X คือ ประชาชนที่มีอายุระหว่าง 44-54 ปี จำนวน 44 คน
กลุ่ม Gen-B คือ ประชาชนที่มีอายุ 55 ปีขึ้นไป จำนวน 44 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

เครื่องมือดำเนินการศึกษาครั้งนี้ คือ แบบสอบถาม กับแบบสัมภาษณ์ ความต้องการบ้านพักอาศัยในศตวรรษที่ 21 เก็บข้อมูลภาคสนามจากการเก็บแบบสอบถามออนไลน์ และแบบสอบถามด้วย 3 ส่วน ประกอบด้วย 1) แบบสอบถามข้อมูลผู้ตอบแบบสอบถาม 2) แบบสอบถามรูปแบบที่พักอาศัย 3) แบบสอบถามวัสดุบ้านพักอาศัย

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ข้อมูลทุติยภูมิ ข้อมูลจากเอกสารซึ่งประกอบไปด้วย ข้อมูลของจำนวนประชากรประเทศไทยจากสำนักงานสถิติ เพื่อทราบถึงอัตราการเพิ่มของประชากรของประชากรในไทย ปัจจัยและพฤติกรรมของมนุษย์รูปแบบบ้านจากบทความในวารสาร

ข้อมูลปฐมภูมิ โดยเป็นการจำลองบ้านขึ้นมาในรูปแบบขอโมเดล จากการเก็บข้อมูลกลุ่มตัวอย่างประชากรในกำแพงเพชร แบบแบบสอบถามและสัมภาษณ์ โดยแบ่งเป็น 3 ส่วน คือ 1) ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับที่พักอาศัย 2) รูปแบบที่พักอาศัยในอนาคต 3) วัสดุที่เลือกใช้ในการออกแบบที่พักอาศัยและปัญหาในที่พักศัย

การวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาครั้งนี้การวิเคราะห์ข้อมูลการออกแบบบ้านสำเร็จรูปและวัสดุสำหรับการออกแบบบ้านสำเร็จรูปศตวรรษที่ 21 ใช้การวิเคราะห์เชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) การวิเคราะห์ข้อมูลการแจกแจงความถี่ ค่าเฉลี่ย เปรียบเทียบแต่ละกลุ่ม และสรุปผลภาพรวมความต้องการบ้านในแต่ละ Gen

ผลการศึกษา

ผลการศึกษาการออกแบบบ้านในศตวรรษที่ 21 เพื่อทุกคน มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อออกแบบบ้านในศตวรรษที่ 21 2) เพื่อศึกษาวัสดุสำหรับการก่อสร้างบ้านสำเร็จรูปศตวรรษที่ 21 จากการศึกษากลุ่มตัวอย่าง พบว่าความต้องการค่อนข้างหลากหลาย และลักษณะในการพักอาศัยในที่พักอาศัยนั้นแตกต่างกันตามแต่ละช่วงอายุ ดังนี้

ตารางที่ 1 ข้อมูลจากการเก็บแบบสอบถามความต้องการบ้านอาศัยในศตวรรษที่ 21 จังหวัดกำแพงเพชร

ความต้องการบ้านอาศัย		*Gen-Z*	*Gen-Y*	*Gen-X*	*Gen-B*
		ร้อยละ	***ร้อยละ***	***ร้อยละ***	***ร้อยละ***
ปัจจัยเลือกบ้านพักอาศัย **	ราคา	18.18	38.46	23.08	20
	พื้นที่ใช้สอยตอบสนองต่อความต้องการ	18.18	23.08	15.38	30
	ระบบสาธารณูปโภค สาธารณูปการ (โครงสร้างพื้นฐาน)	72.73	76.92	61.54	20
	ความเป็นส่วนตัวภายในบริเวณบ้าน	18.18	30.77	38.46	80
	สถานที่ตั้ง	27.27	38.46	38.46	40
	มีอุปกรณ์อำนวยความสะดวก	9.09	61.54	61.54	100
พื้นที่ใช้สอยเพิ่มเติม **	ห้องทำงาน	36.36	66.67	66.67	9.09
	ห้องสมุด	24.27	25	45.45	27.27
	ห้องดนตรี	36.36	41.67	36.36	9.09
	โรงรถ	36.36	50	27.27	36.36
	สระว่ายน้ำ	63.63	83.33	45.45	27.27
	ห้องออกกำลังกาย	36.36	16.67	0	0
	ห้องพระ	9.09	8.33	18.18	45.45
หลังคา **	หลังคาทรงปั้นหยา	27.27	33.33	33.33	36.36
	หลังคาแบน (มีดาดฟ้า)	63.63	41.67	9.09	0
	หลังคาทรงจั่ว	18.18	41.67	18.18	54.55
	หลังคาทรงมนิลา	18.18	0	18.18	0
	หลังคาเพิงหมาแหงน	18.18	16.67	18.18	18.18
	อื่นๆ	9.09	8.33	0	0
สไตล์บ้านพักอาศัย **	สไตล์โมเดิร์น	63.63	75	54.55	63.64
	สไตล์ญี่ปุ่น (มินิมอล)	18.18	16.67	0	18.18
	สไตล์ยุโรปคลาสสิค	9.09	25	9.09	18.18
	สไตล์บ้านทรงไทย	18.18	16.67	27.27	18.18
	สไตล์เนเชอรัล	9.09	25	0	9.09
	อื่นๆ	9.09	8.33	18.18	9.09
ความสูงบ้านพักอาศัย	บ้านพักอาศัย 1 ชั้นยกสูง	0	0	0	9.09
	บ้านพักอาศัย 1 ชั้น	0	8.33	36.36	72.73
	บ้านพักอาศัย 2 ชั้นมีใต้ถุน	40.91	0	9.09	0
	บ้านพักอาศัย 2 ชั้น	59.09	91.67	54.55	18.18

ตารางที่ 1 ข้อมูลจากการเก็บแบบสอบถามความต้องการบ้านอาศัยในศตวรรษที่ 21 จังหวัดกำแพงเพชร

ความต้องการบ้านอาศัย		*Gen-Z*	*Gen-Y*	*Gen-X*	*Gen-B*
		ร้อยละ	***ร้อยละ***	***ร้อยละ***	***ร้อยละ***
วัสดุภายนอก **	ไม้	36.36	50.50	63.64	54.55
	คอนกรีต	63.64	83.33	81.82	100.00
	หิน	27.27	16.67	9.09	0.00
	ลอฟท์/ปูนขัด	18.18	16.67	18.18	0.00
	อิฐ	0.00	0.00	0.00	9.09
วัสดุพื้นภายใน **	พรม	45.45	50.00	45.45	36.36
	ไม้	27.27	58.33	63.64	45.45
	หิน	9.09	8.33	9.09	0.00
	หินอ่อน	54.55	16.67	9.09	0.00
	กระเบื้อง	27.27	16.67	54.55	36.36
	ลอฟท์/ปูนขัด	0.00	8.33	0.00	18.18

*** ตอบมากกว่า 1 ข้อ

ที่มา : เก็บข้อมูลภาคสนาม (2564)

1. กลุ่ม Gen-Z ผลการศึกษาบ้านที่พักอาศัยตามความต้องการกลุ่ม Gen-Z พบว่า 1) ปัจจัยการเลือกที่พักอาศัย ส่วนใหญ่เลือกบ้านระบบสาธารณูปโภค สาธารณูปการ (โครงสร้างพื้นฐาน) ร้อยละ 72.73 รองลงมาสถานที่ที่ตั้ง ร้อยละ 27.27 2) พื้นที่ใช้สอยเพิ่มเติม ส่วนใหญ่เลือก สระว่ายน้ำ ร้อยละ 63.63 รองลงมาห้องทำงาน ห้องดนตรี ห้องออกกำลังกาย และโรงรถ ร้อยละ 36.36 3) หลังคา ส่วนใหญ่เลือกหลังคาทรงแบน (มีดาดฟ้า) ร้อยละ 63.63 รองลงมาหลังคาทรงปั้นหยา ร้อยละ 27.27 4) สไตล์บ้านพักอาศัย ส่วนใหญ่เลือกสไตล์โมเดิร์น ร้อยละ 63.63 รองลงมาสไตล์ญี่ปุ่น (มินิมอล) สไตล์บ้านทรงไทย ร้อยละ 18.18 5) ความสูงของบ้านพักอาศัย ส่วนใหญ่เลือกบ้านพักอาศัย 2 ชั้น ร้อยละ 59.09 รองลงมาบ้านพักอาศัย 2 ชั้นมีใต้ถุน ร้อยละ 40.91 6) วัสดุภายนอก ส่วนใหญ่เลือกคอนกรีต ร้อยละ 63.64 รองลงมาไม้ ร้อยละ 36.36 7) วัสดุภายใน ส่วนใหญ่เลือกหินอ่อน ร้อยละ 54.55 รองลงมพรมร้อยละ 45.45 (รายละเอียดแสดงในตารางที่ 1) ซึ่งได้แนวทางในการออกแบบบ้านสำเร็จสำหรับกลุ่ม Gen-Z แสดงภาพที่ 2 – ภาพที่ 7



ภาพที่ 2 ผังบริเวณตัวอย่างบ้านพักอาศัยของกลุ่ม Gen-Z



ภาพที่ 3 ภาพแปลนชั้น 1 และชั้น 2 บ้านพักอาศัยกลุ่มคน Gen-Z



ภาพที่ 4 รูปด้าน 1 และ 2 ตัวอย่างบ้านพักอาศัยของกลุ่ม Gen-Z



ภาพที่ 5 รูปด้าน 3 และ 4 ตัวอย่างบ้านพักอาศัยของกลุ่ม Gen-Z



ภาพที่ 6 ภาพขยายทางเข้าลาดสำหรับรถเข็นทางเข้าบ้าน กลุ่ม Gen-Z



ภาพที่ 7 ทัศนียภาพบ้านพักอาศัย กลุ่ม Gen-Z

2. กลุ่ม Gen-Y ผลการศึกษาบ้านที่พักอาศัยตามความต้องการกลุ่ม Gen-Y พบว่า 1) ปัจจัยการเลือกที่พักอาศัย ส่วนใหญ่เลือกบ้านระบบสาธารณูปโภค สาธารณูปการ (โครงสร้างพื้นฐาน) ร้อยละ 76.92 รองลงมาอุปกรณ์อำนวยความสะดวก ร้อยละ 61.54 2) พื้นที่ใช้สอยเพิ่มเติม ส่วนใหญ่เลือก สระว่ายน้ำ ร้อยละ 83.33 รองลงมาห้องทำงาน ร้อยละ 66.67 3) หลังคา ส่วนใหญ่เลือกหลังคาทรงแบน (มีดาดฟ้า) และหลังคาจั่ว ร้อยละ 41.67 รองลงมาหลังคาทรงปั้นหยา ร้อยละ 33.33 4) สไตล์บ้านพักอาศัย ส่วนใหญ่เลือกสไตล์โมเดิร์น ร้อยละ 75.00 รองลงมาสไตล์ยุโรปคลาสลิค และสไตล์เนเชอรัล ร้อยละ 25 5) ความสูงของบ้านพักอาศัย ส่วนใหญ่เลือกบ้านพักอาศัย 2 ชั้น ร้อยละ 91.67 รองลงมาบ้านพักอาศัย 1 ชั้น ร้อยละ 8.33 6) วัสดุภายนอก ส่วนใหญ่เลือกคอนกรีต ร้อยละ 83.33 รองลงมาไม้ ร้อยละ 50.50 7) วัสดุภายใน ส่วนใหญ่เลือกไม้ ร้อยละ 58.33 รองลงมากระเบื้องร้อยละ 50 (รายละเอียดแสดงในตารางที่ 1) ซึ่งได้แนวทางในการออกแบบบ้านสำเร็จสำหรับกลุ่ม Gen-Y แสดงภาพที่ 8 - ภาพที่ 13



ภาพที่ 8 ผังบริเวณตัวอย่างบ้านพักอาศัยของกลุ่ม Gen-Y



ภาพที่ 9 ภาพแปลนชั้น 1 และชั้น 2 บ้านพักอาศัยกลุ่มคน Gen-Y



ภาพที่ 10 รูปด้าน 1 และ 2 ตัวอย่างบ้านพักอาศัยของกลุ่ม Gen-Y



ภาพที่ 11 รูปด้าน 3 และ 4 ตัวอย่างบ้านพักอาศัยของกลุ่ม Gen-Y



ภาพที่ 12 ภาพขยายทางเข้าลาดสำหรับรถเข็นทางเข้าบ้าน กลุ่ม Gen-Y



ภาพที่ 13 ทัศนียภาพบ้านพักอาศัย กลุ่ม Gen-Y

3. กลุ่ม Gen-x ผลการศึกษาบ้านที่พักอาศัยตามความต้องการกลุ่ม Gen-x พบว่า 1) ปัจจัยการเลือกที่พักอาศัย ส่วนใหญ่เลือกบ้านระบบสาธารณูปโภค สาธารณูปการ (โครงสร้างพื้นฐาน) และอุปกรณ์อำนวยความสะดวก ร้อยละ 61.54 รองลงมาคือ ความเป็นส่วนตัวภายในบริเวณบ้าน และสถานที่ตั้ง ร้อยละ 38.46 2) พื้นที่ใช้สอยเพิ่มเติม ส่วนใหญ่เลือก ห้องทำงาน ร้อยละ 66.67 รองลงมาห้องสมุด และสระว่ายน้ำ ร้อยละ 45.45 3) หลังคา ส่วนใหญ่เลือกหลังคาทรงปั้นหยา ร้อยละ 33.33 รองลงมาหลังคาทรงจั่ว หละงคาทรงมนิลา และหลังคาเพิงหมาแหงน ร้อยละ 18.18 4) สไตล์บ้านพักอาศัย ส่วนใหญ่เลือกสไตล์โมเดิร์น ร้อยละ 54.55 รองลงมาสไตล์บ้านทรงไทย ร้อยละ 27.27 5) ความสูงของบ้านพักอาศัย ส่วนใหญ่เลือกบ้านพักอาศัย 2 ชั้น ร้อยละ 54.55 รองลงมาบ้านพักอาศัย 1 ชั้น ร้อยละ 36.36 6) วัสดุภายนอก ส่วนใหญ่เลือกคอนกรีต ร้อยละ 81.82 รองลงมาไม้ ร้อยละ 63.64 7) วัสดุภายใน ส่วนใหญ่เลือกไม้ ร้อยละ 63.64 รองลงมากระเบื้องร้อยละ 54.55 (รายละเอียดแสดงในตารางที่ 1) ซึ่งได้แนวทางในการออกแบบบ้านสำเร็จสำหรับกลุ่ม Gen-X แสดงภาพที่ 14 – ภาพที่ 19



ภาพที่ 14 ผังบริเวณตัวอย่างบ้านพักอาศัยของกลุ่ม Gen-X



ภาพที่ 15 แปลนชั้น 1 และชั้น 2 บ้านพักอาศัยกลุ่มคน Gen-X



ภาพที่ 16 รูปด้าน 1 และ 2 ตัวอย่างบ้านพักอาศัยของกลุ่ม Gen-X



ภาพที่ 17 รูปด้าน 3 และ 4 ตัวอย่างบ้านพักอาศัยของกลุ่ม Gen-X



ภาพที่ 18 ภาพขยายทางเข้าลาดสำหรับรถเข็นทางเข้าบ้าน กลุ่ม Gen-X



ภาพที่ 19 ทัศนียภาพบ้านพักอาศัย กลุ่ม Gen-X

4. กลุ่ม Gen-B ผลการศึกษาบ้านที่พักอาศัยตามความต้องการกลุ่ม Gen-B พบว่า 1) ปัจจัยการเลือกที่พักอาศัย ส่วนใหญ่เลือกอุปกรณ์อำนวยความยสะดวก ร้อยละ 100 รองลงมาความเป็นส่วนตัว ร้อยละ 80 2) พื้นที่ใช้สอยเพิ่มเติม ส่วนใหญ่เลือกห้องพระ ร้อยละ 45.45 รองลงมาโรงรถ ร้อยละ 36.36 3) หลังคา ส่วนใหญ่เลือกหลังคาทรงจั่ว ร้อยละ 54.55 รองลงมาหลังคาทรงปั้นหยาร้อยละ 36.36 4) สไตล์บ้านพักอาศัย ส่วนใหญ่เลือกสไตล์โมเดิร์น ร้อยละ 63.64 รองลงมาสไตล์ญี่ปุ่น (มินิมอล) สไตล์ยุโรปคลาสสิค และสไตล์บ้านทรงไทย ร้อยละ 18.18 5) ความสูงของบ้านพักอาศัย ส่วนใหญ่เลือกบ้านพักอาศัย 1 ชั้น ร้อยละ 91.67 รองลงมาบ้านพักอาศัย 2 ชั้น ร้อยละ 18.18 6) วัสดุภายนอก ส่วนใหญ่เลือกคอนกรีต ร้อยละ 100 รองลงมาไม้ ร้อยละ 54.55 7) วัสดุภายใน ส่วนใหญ่เลือกไม้ ร้อยละ 63.64 รองลงมากระเบื้องร้อยละ 54.55 (รายละเอียดแสดงในตารางที่ 1) ซึ่งได้แนวทางในการออกแบบบ้านสำเร็จสำหรับกลุ่ม Gen-B แสดงภาพที่ 20 - ภาพที่ 26



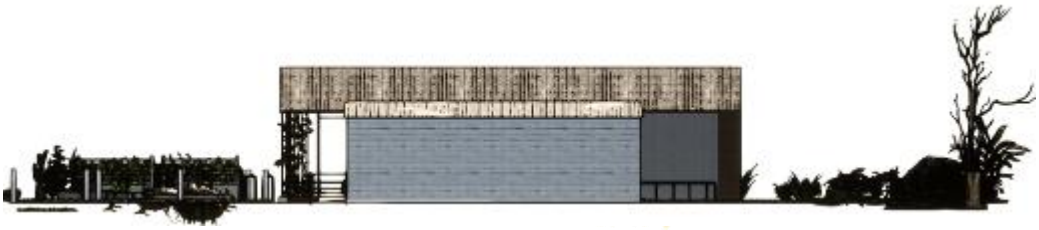
ภาพที่ 20 ผังบริเวณตัวอย่างบ้านพักอาศัยของกลุ่ม Gen-B



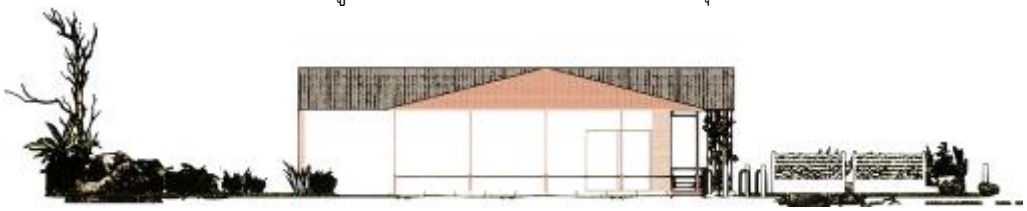
ภาพที่ 21 แปลนชั้นบ้านพักอาศัยกลุ่มคน Gen-B



ภาพที่ 22 รูปด้าน 1 และ 2 ตัวอย่างบ้านพักอาศัยของกลุ่ม Gen-B



ภาพที่ 23 รูปด้าน 3 ตัวอย่างบ้านพักอาศัยของกลุ่ม Gen-B



ภาพที่ 24 รูปด้าน 4 ตัวอย่างบ้านพักอาศัยของกลุ่ม Gen-B



ภาพที่ 25 ภาพขยายทางเข้าลาดสำหรับรถเข็นทางเข้าบ้าน กลุ่ม Gen-B



ภาพที่ 26 ทัศนียภาพบ้านพักอาศัย กลุ่ม Gen-B

อภิปรายผลการศึกษา

การศึกษาความต้องการบ้านพักอาศัยในศตวรรษที่ 21 จังหวัดกำแพงเพชร โดยสำรวจความคิดเห็นจาก 4 Generations แบ่งตามช่วงอายุพบว่า กลุ่ม Gen-Z และ กลุ่ม Gen-Y มีความต้องการรูปแบบบ้านที่พักอาศัยในอนาคตที่ใกล้เคียงกันเนื่องมาจากช่วงอายุที่ใกล้เคียงกันคือ วัยกำลังศึกษาในระดับอุดมศึกษา และวัยเริ่มทำงาน คำนึงถึงความสะดวกในสาธารณูปโภค สาธารณูปการ (โครงสร้างพื้นฐาน) และความปลอดภัย ต้องการพื้นที่ที่สามารถห้องทำงาน และห้องที่สามารถทำกิจกรรมบันเทิง ห้องออกกำลังกาย สระว่ายน้ำ และโรงจอดรถ กลุ่ม Gen-X เป็นวัยทำงานที่เริ่มมีความมั่นคงด้านการงานและด้านการเงิน การเลือกที่พักอาศัยต้องเน้นการพักผ่อน ทางทัศนยภาพ บรรยากาศความสงบ เรื่องอุณหภูมิภายในบ้านที่ไม่ร้อนและเสียงรบกวนในที่พักอาศัย เพิ่มห้องทำงาน ห้องที่สามารถทำกิจกรรมบันเทิง ห้องออกกำลังกาย ห้องเก็บของ และสระว่ายน้ำ กลุ่ม Gen-B เป็นวัยแตรียมเกษียญและเกษียญ บ้านพักอาศัยคำนึงถึง ความความปลอดภัย และความเป็นส่วนตัวเป็นหลัก มีพื้นทำกิจกรรมโดยเฉพาะ โดยมีห้องประกอบพิธีกรรมทางศาสนา บ่อน้ำ พื้นที่ภายนอกที่สามารถปลูกผักสวนครัว หรือผลไม้ได้ ไม่มีเสียงรบกวนในที่พักอาศัย

ข้อจำกัดในการศึกษา

1. ระยะเวลาในการข้อมูลแบบสอบถามและสัมภาษณ์มีอย่างจำกัด การรวบรวมข้อมูลกลุ่มตัวอย่างประชากรใช้จำนวนที่ค่อนข้างน้อย การศึกษาครั้งต่อไปควรสัมภาษณ์กลุ่มประชากรจำนวนมากกว่าการศึกษาครั้งนี้

2. ช่วงเวลาการเก็บข้อมูลแบบสอบถามและสัมภาษณ์ในช่วงเวลาล็อคดาวน์ covid-19 ในสถานการณ์เช่นนี้ตัวผู้จัดทำไม่สามารถเข้าถึงผู้คนในพื้นที่สาธารณส่วนใหญ่ได้ เนื่องจากแบบสัมภาษณ์ใช้เวลาค่อนข้างมากต่อรายบุคล ผู้ตอบแบบสัมภาษณ์บางส่วนจำเป็นต้องตอบแบบสอบถามและสัมภาษณ์แบบออนไลนด์ ในช่วงเวลาที่จำกัด

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการศึกษาไปใช้

การศึกษาครั้งศึกษาถึงรูปแบบบ้านพักอาศัยในอนาคตแต่ละช่วยวัยจังหวัดกำแพงเพชร สามารถนำงานศึกษานี้ไปเป็นแนวทางในการสร้างบ้านพักอาศัยได้

ข้อเสนอแนะในการทำการศึกษาครั้งต่อไป

การศึกษาครั้งนี้มีเวลาในการเก็บข้อมูลค่อนข้างจำกัดและตัวแปรในการศึกษายังไม่ครอบคลุมตามหลักการออกแบบทางสถาปัตยกรรม การทำการศึกษาครั้งต่อไปควรศึกษาตัวแปรแนวทางการออกแบบตามแนวคิดทางสถาปัตยกรรม

เอกสารอ้างอิง

กฎกระทรวงกำหนดสิ่งอำนวยความสะดวกในอาคารสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชรา พ.ศ. 2548. (2548, 2 กรกฎาคม). ราชกิจจานุเบกษา. เล่มที่ 122. ตอนที่ 52 ก. หน้าที่ 4 – 19.

ไตรรัตน์ จารุทัศน์. (2558). **คู่มือการออกแบบเพื่อทุกคน Universal Design Guide book**. กรุงเทพฯ : ยูนิเวอร์แซลดีไซน์เซ็นเตอร์.

ทิพวัลย์ ทองอาจ. (2553, กรกฎาคม - กันยายน). การออกแบบเพื่อมวลชน Universal Design. **วารสารนักบริหาร, 30**(3), 83-86.

สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ. (2558). **คู่มือบ้านใจดี บ้านที่ออกแบบเพื่อทุกคน Universal Design Home**. กรุงเทพฯ : สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ (สสส.).

การศึกษาเทคนิคในการก่อสร้าง และวัสดุใช้ประกอบศาลาไม้ไผ่ จังหวัดกำแพงเพชร
A study of construction techniques and materials used to assemble a bamboo pavilion Kamphaeng Phet Province

เมธา โคแก้ว[1] ฉัตรชัย ไชยศิริ[1] พัชรีรัต หารไชย[2] และเอกสิทธิ์ เทียนมาศ[2]
Matha Kokeaw[1], Chatchai Chaisiri[1], Patchareerat Harachai[2] and Aekasit Thianmas[2]

[1]นักศึกษาประจำโปรแกรมวิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมโยธา มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร
[2]อาจารย์ประจำโปรแกรมวิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมโยธา มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร

บทคัดย่อ

บทความนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเทคนิคองค์ประกอบวัสดุในการก่อสร้างศาลาไม้ไผ่ และลักษณะโครงสร้างสถาปัตยกรรมศาลาไม้ไผ่ในจังหวัดกำแพงเพชร การเก็บรวบรวมข้อมูลภาคสนามจากร้านสุขสันติงานไม้ไผ่ ตำบลพานทอง อำเภอไทรงาม จังหวัดกำแพงเพชร บันทึกขั้นตอนกระบวนการประกอบศาลาไม้ไผ่ รวมถึงพันธุ์ไม้ไผ่และวัสดุประกอบ วิเคราะห์ร่วมกับเทคนิคการก่อสร้างศาลาไม้ไผ่ และรูปแบบสถาปัตยกรรมของศาลาไม้ไผ่ ผลการศึกษาพบว่า พันธุ์ไผ่พบว่ามีไผ่ทั้งหมด 2 สายพันธุ์ด้วยกัน คือ ไผ่เลี้ยง ไผ่ตง ซึ่งทั้ง 2 สายพันธุ์ สามารถพบเห็นได้ทั่วไปในภาคเหนือตอนล่าง ไผ่ตงมีลำต้นขนาดใหญ่เส้นผ่าศูนย์กลางของปล้องอยู่ระหว่าง 9-15 เซนติเมตร มีกำลังรับแรงอัดของไม้ขนานเสี้ยนอยู่ที่ 84 - 100 ksc และไผ่เลี้ยง เส้นผ่าศูนย์กลางของปล้องอยู่ระหว่าง 2-6 เซนติเมตร มีกำลังรับแรงอัดของไม้ขนานเสี้ยนอยู่ที่ 577-636 ksc และรูปแบบของศาลาทรงกระท่อมเป็นการพัฒนารูปทรงมากจากเถียงนา มีขนาดมาตรฐานอยู่ที่ 2.20 x 2.20 เมตร มีการเพิ่มหรือลดขนาดนั้นขึ้นอยู่กับความต้องการของการนำไปใช้งาน เช่น 1.50 X 2.00 เมตร, 1.80 X 2.00 เมตร ซึ่งมีความกว้าง และยาวของระยะห่างเสา (Span) ไม่เกิน 2.10 X 3.00 เมตร ทั้งนี้เป็นผลมาจากปัจจัยทางด้านการขนส่งโดยรถกระบะ มีขนาดความกว้างของกระบะ 1.50 เมตร และความยาวของกระบะ 2.30 เมตร อันเป็นข้อจำกัดด้านกฎหมายการขนส่ง

คำสำคัญ: ศาลาไม้ไผ่ / วัสดุใช้ประกอบ / เทคนิคในการก่อสร้าง

Abstract

This article aims to study the technique of material composition in the construction of bamboo pavilion. and the architectural structure of the bamboo pavilion in Kamphaeng Phet Province Field data collection from Suksanti Ngan Bamboo Shop, Phanthong Subdistrict, Sai Ngam District, Kamphaeng Phet Province Record the process of assembling a bamboo pavilion. including bamboo and composite materials Analysis together with the construction techniques of bamboo pavilion and the architectural style of the bamboo pavilion The results of the study found that Bamboo cultivars found that there are 2 types of bamboos, namely, raising bamboo and tong bamboo, both of which can be found commonly in the lower northern region. Tong bamboo has a large trunk, the diameter of the segments is between 9-15 centimeters, the compressive strength of the parallel splinter is 84 - 100 ksc, and the cultured bamboo, the diameter of the segments is between 2-6 centimeters, the compressive strength of the wood. The parallel is at 577-636 ksc, and the style of the hut pavilion is a development of the shape of the Nan Na. The standard size is 2.20 x 2.20 m. The size can be increased or decreased depending on the requirements of the implementation, such as 1.50 X 2.00 m, 1.80 X 2.00 m, which is wide. and the length of the spacing of the pole (Span) not more than 2.10 X 3.00 meters, as a result of transport factors by pickup trucks The width of the pickup truck is 1.50 meters and the length of the pickup truck is 2.30 meters, which is a restriction on transportation laws.

Keywords: Bamboo Pavilion / Composite Materials / Construction Techniques

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ไม้ไผ่เป็นวัสดุธรรมชาติที่หาได้ง่ายและราคาถูก นิยมใช้ในการก่อสร้างและการตกแต่ง อีกทั้งยังสามารถนำมาประยุกต์ใช้กับบ้านได้หลากหลาย เพราะไม้ไผ่เป็นเนื้อไม้แข็ง ลำต้นแข็งแรง มีความเหนียว มีน้ำหนักเบา ยืดหยุ่น และดัดโค้งงอได้ ไม้ไผ่จึงเป็นที่นิยมและถูกประยุกต์ ต่อยอดให้เกิดเป็นดีไซน์ใหม่ๆ แปลกตา ในปัจจุบันไม้ไผ่ถูกนำมาใช้ในการออกแบบทุกแขนง ตั้งแต่การนำไปทำเป็นอาหาร เครื่องจักสาน เฟอร์นิเจอร์ รวมไปถึงใช้เป็นองค์ประกอบหนึ่งของบ้าน การก่อสร้างสถาปัตยกรรมตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบันสามารถเห็นการออกแบบสถาปัตยกรรม ที่มีวัสดุในการก่อสร้างมาจากส่วนต่างๆของไม้ไผ่ นำมาขึ้นเป็นโครงสร้างหลัก เช่น เสา คาน โครงสร้างหลังคา หรือการปิดล้อมพื้นที่ เช่น พื้น ผนัง วัสดุมุง รวมถึงงานประดับตกแต่ง และเฟอร์นิเจอร์ซึ่งแสดงให้เห็นว่าไผ่ได้รับความนิยมในการนำมาใช้งานอันเนื่องมาจากเป็นวัสดุธรรมชาติที่สามารถพบได้ในทุกภูมิภาคของประเทศไทย และวัฒนธรรมการก่อสร้างด้วยไม้ไผ่นั้นมีทั่วโลก โดยเฉพาะภูมิภาคที่มีไผ่เป็นพืชท้องถิ่นอย่างเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ในแต่ละพื้นที่นั้นก็ต้องมีการพัฒนาองค์ความรู้ภูมิปัญญาท้องถิ่น ในการออกแบบและการก่อสร้าง (My Home, 2562) คุณสมบัติของไม้ไผ่ถูกแบ่งออกเป็น 2 แบบด้วยกัน คือ คุณสมบัติทางกายภาพและคุณสมบัติทางกล 1) คุณสมบัติทางกายภาพ หมายถึง คุณลักษณะและพฤติกรรมของไม้ไผ่ที่มีผลต่ออิทธิพลภายนอกเนื้อไม้ที่มีความแข็งแรงจะอยู่บริเวณรอบนอกสุด หรือที่เรียกว่าผิวไม้ไผ่ และไม่มีวงปีทำให้ไม้ไผ่มีการรับแรงได้ดีโดยเฉพาะการรับแรงเฉือน (วิรัช ชื่นวาริน, 2528) 2) คุณสมบัติทางกล หมายถึง คุณสมบัติของไม้ไผ่ที่มีต่อน้ำหนักหรือแรงภายนอกที่มากระทำมีความสามรถในการต้านแรง รองรับแรงหรือน้ำหนักที่มากน้อยต่างกัน มีความยากง่ายในการเสียรูป ความสามารถรับพลังงานที่ทำให้ไม่เสียกำลังโดยสิ้นเชิงที่ระดับใดๆ และความทนทานต่อความขีดข่วน เจาะ ในการนำไม้ไผ่มาใช้งานจำเป็นจะต้องเข้าใจคุณสมบัติพื้นฐานของวัสดุเพื่อสามารถออกแบบอาคารที่สอดคล้องกับข้อเด่นของวัสดุ พันธุ์ไม้ไผ่ที่เหมาะสมกับการก่อสร้าง

งานวิจัยของ ธนา อุทัยภัตรากูร (2559) ได้แนะนำพันธุ์ไม้ไผ่ที่สามารถจัดหาได้เพื่องานก่อสร้าง 7 ชนิด ประกอบด้วย ไผ่ตง ไผ่สีสุก ไผ่ซางนวล ไผ่ซาง ไผ่รวก ไผ่รวกดำ และไผ่เลี้ยง จากข้อมูลไม้ไผ่ในป่าของประเทศไทย พบว่า สกุลไผ่ที่เหมาะสมในการก่อสร้างของประเทศไทยมี 5 สกุลคือ สกุลไผ่ตง สกุลไผ่ไร่ สกุลไผ่รวก สกุลไผ่ป่า สกุลไผ่สีทอง โดยสกุลที่มีชนิดพันธุ์ที่เหมาะสมมากที่สุดคือ สกุลไผ่ตงและสกุลไผ่ป่า ชนิดพันธุ์ไม้ไผ่ที่มีปริมาณสูงสุด 5 อันดับแรกประกอบด้วยไผ่ซางนวล ไผ่ไร่ ไผ่รวก ไผ่บง และไผ่ข้าวหลามตามลำดับ พันธุ์ไม้ไผ่ที่เหมาะสมกับการก่อสร้างส่วนใหญ่จะพบได้ในภาคเหนือ และงานวิจัยศึกษาเรื่องความสัมพันธ์ขององค์ประกอบศาลา พันธุ์ไผ่ และวัสดุประกอบในการก่อสร้างศาลาไม้ไผ่ อ.กันทรวิชัย จ.มหาสารคาม พบว่า “ความสำคัญขององค์ประกอบศาลา พันธุ์ไผ่ และวัสดุประกอบ” สรุปได้ว่า มีความสัมพันธ์ ซึ่งกันและกันอันเกิดจากปัจจัยทางด้านคุณสมบัติทางกายภาพและเชิงกลของไผ่แต่ละสายพันธุ์ (รัชนูพรรณ คำสิงห์ศรี ,2561) และการศึกษาแนวทางการออกแบบข้อต่อแบบถอดประกอบได้ให้เหมาะสมกับโครงสร้างบ้านไม้ไผ่ขนาดเล็กร่วมสมัย ผลการศึกษาได้แบบข้อต่อไม้ไผ่ที่สามารถใช้ในการยึดเฉพาะในส่วนโครงสร้างหลังคา คือส่วนข้อต่อเชื่อมเสากับอเสล่าง เนื่องจากจุดเชื่อมต่อนี้ทำหน้าที่เป็นโครงสร้างหลักรับแรงอัดที่มากระทบกับโครงสร้างทั้งหลัง อาจมีการสึกกร่อนได้ง่าย หากมีการเปลี่ยนแปลงซ่อมแซมในส่วนดังกล่าวจะสามารถถอดประกอบเปลี่ยนชิ้นส่วนได้เพื่อความสะดวกรวดเร็ว (นิศารัตน์ ทองประไพ และยุทธนา ทองท้วม , 2562) จะเห็นได้ว่าไม้ไผ่เป็นที่นิยมในการก่อสร้างในประเทศไทย

จากการทบทวนวรรณกรรมและกรณีศึกษาที่เกี่ยวทำให้ผู้ศึกษามีความสนใจศึกษาเทคนิคในการก่อสร้างและวัสดุใช้ประกอบศาลาไม้ไผ่ จากร้านทำศาลาไม้ไผ่ในจังหวัดกำแพงเพชรได้รับความนิยมเนื่องจากราคาถูกและสามารถใช้งานได้หลากหลาย เช่น ร้านอาหาร หรือศาลานั่งพักผ่อนสวนหย่อมในบริเวณบ้าน เนื่องจากในจังหวัดกำแพงเป็นพื้นที่ที่มีไม้ไผ่มีจำนวนมากพื้นที่หนึ่งซึ่งสายพันธุ์ไม้ไผ่ในพื้นที่จะมีคุณสมบัติทางกายภาพ และคุณสมบัติเชิงกลอย่างไร จึงเป็นที่มาในการศึกษาเทคนิคองค์ประกอบวัสดุในการก่อสร้างและลักษณะโครงสร้างสถาปัตยกรรมศาลาไม้ไผ่ในจังหวัดกำแพงเพชร

วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1. เพื่อศึกษาเทคนิคในการก่อสร้าง และวัสดุใช้ประกอบศาลาไม้ไผ่ จังหวัดกำแพงเพชร
2. เพื่อศึกษาลักษณะโครงสร้างสถาปัตยกรรม ศาลาไม้ไผ่ในจังหวัดกำแพงเพชร

วิธีดำเนินการศึกษา

การศึกษาเรื่องศึกษาเทคนิคองค์ประกอบวัสดุในการก่อสร้างศาลาไม้ไผ่ วิจัยเชิงคุณภาพโดยผู้ทำวิจัยทำการเก็บรวบรวมข้อมูลในเชิงลึกด้วยการสำรวจ สัมภาษณ์แบบเจาะลึกผู้ที่มีความรู้เกี่ยวกับศาลาไม้ไผ่และผู้ปฏิบัติโดยตรง นำข้อมูลดังกล่าวมาวิเคราะห์ข้อมูลร่วมกับข้อมูลเอกสารและการเก็บข้อมูลภาคสนามและการบันทึกภาพถ่ายโครงสร้างศาลาไม้ไผ่ตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย การวิเคราะห์เนื้อหาสรุปผลการวิจัยอภิปรายผลและข้อเสนอแนะดังรายละเอียดต่อไปนี้

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ศึกษาข้อมูลจากเอกสารเกี่ยวเทคนิคการก่อสร้างศาลาไม้ไผ่ และวัสดุใช้ประกอบศาลาไม้ไผ่
2. ลงพื้นที่เพื่อทำการสำรวจร้านสุขสันติ งานไม้ไผ่ ในอำเภอไทรงาม จังหวัดกำแพงเพชร 62000
3. สัมภาษณ์แบบเจาะลึกผู้ที่มีความรู้เกี่ยวกับศาลาไม้ไผ่และผู้ปฏิบัติโดยตรงของศาลาไม้ไผ่
4. บันทึกถ่ายภาพขั้นตอนการสร้างศาลาไม้ไผ่ และถอดแบบโครงสร้างศาลาไม้ไผ่ และวัสดประกอบศาลาไม้ไผ่
5. การนำไผ่ทั้ง 2 พันธุ์ใช้ก่อสร้างเป็นองค์ประกอบศาลามาทดสอบคุณสมบัติเชิงกลของไม้ไผ่
6. นำข้อมูลเอกสารมาวิเคราะห์ร่วมกับเก็บข้อมูลภาคสนาม สรุปผลการศึกษา อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

การวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาครั้งนี้เป็นการเก็บรวบรวบข้อมูลและการบันทึกภาพเชิงคุณภาพเพื่อสร้างความเข้าใจพื้นที่และนำข้อมูลดังกล่าวมาอธิบายและวิเคราะห์ร่วมกับเทคนิคการก่อสร้างศาลาไม้ไผ่และรูปแบบสถาปัตยกรรมของศาลาไม้ไผ่ การวิเคราะห์ในการศึกษาครั้งนี้

1. ข้อมูลเทคนิคองค์ประกอบวัสดุในการก่อสร้างศาลาไม้ไผ่ในจังหวัดกำแพงเพชร วิเคราะห์จากข้อมูลจากเอกสาร ข้อมูลภาคสนาม จากการสังเกต สัมภาษณ์ช่างจากร้านทำศาลาไม้ไผ่ และเขียนแบบถอดแบบศาลาไม้ไผ่ถอดแบบศาลา วิเคราะห์เทคนิคองค์ประกอบวัสดุในการก่อสร้างศาลาไม้ไผ่
2. ข้อมูลลักษณะโครงสร้างสถาปัตยกรรมศาลาไม้ไผ่ในจังหวัดกำแพงเพชร วิเคราะห์จาก ข้อมูลภาคสนาม จากการสังเกต สัมภาษณ์ช่างจากร้านทำศาลาไม้ไผ่ และเขียนแบบถอดแบบศาลาไม้ไผ่เพื่อวิเคราะห์ลักษณะโครงสร้างสถาปัตยกรรมศาลาไม้ไผ่

ผลการศึกษา

การศึกษาเทคนิคในการก่อสร้าง และวัสดุใช้ประกอบศาลาไม้ไผ่ จังหวัดกำแพงเพชร มีวัตถุประสงค์ศึกษาเทคนิคองค์ประกอบวัสดุในการก่อสร้างศาลาไม้ไผ่ ลักษณะโครงสร้างสถาปัตยกรรม ศาลาไม้ไผ่ในจังหวัดกำแพงเพชร ซึ่งผลการศึกษาครั้งนี้อธิบายตามวัตถุประสงค์ของการศึกษา มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

เทคนิคในการก่อสร้าง ศาลาไม้ไผ่ จังหวัดกำแพงเพชร จากการสำรวจภาคสนามศาลาไม้ไผ่ ร้านสุขสันติ พบว่าการก่อสร้างศาลาไม้ไผ่ มีขั้นตอนดังต่อไปนี้ 1) ตัดไผ่จากแหล่ง แต่ในปัจจุบันสั่งซื้อจากจังหวัดพิษณุโลก 2) นำไม้ไผ่ตกแต่งลำไผ่ 3) วัดขนาดความยาวและวัดขนาดหน้าตัดของลำไผ่เพื่อนำมาใช้งานแต่ละส่วน 4) ใช้สะหว่านโรตารี่เจาะรูเพื่อเข้าไม้ไผ่แต่ละส่วนเข้ากันโดยมีการยึดด้วยตะปูและลูกแม็กลม 5) ใช้จำปาผ่าลำไผ่เพื่อนำมาทำกากบาทและแป้นปูพื้นโดยใช้แม็กลมยิงเพื่อยึด 6) มุงหลังคาด้วยหญ้าแฝกโดยใช้ลวดยึดให้เข้ากับโครงสร้างหลังคา 7) เคลือบผิวไม้ด้วยแชล็คทาไม้ ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 ขั้นตอนการก่อสร้างศาลาไม้ไผ่จากการสำรวจภาคสนาม

พันธุ์ไม้ไผ่ การเก็บรวบรวมข้อมูลภาคสนามร้านเฟอร์นิเจอร์ศาลาไม้ไผ่ ในอำเภอไทรงาม จังหวัดกำแพงเพชร พบว่าพันธุ์ไผ่ที่เลือกทำศาลาไม้ไผ่ มีทั้งหมด 2 สายพันธุ์ด้วยกัน คือ ไผ่เลี้ยง ไผ่ตง ซึ่งทั้ง 2 สายพันธุ์ (ดังภาพที่ 1) เป็นสายพันธุ์ที่มีคุณสมบัติสำหรับใช้ในงานก่อสร้าง สามารถพบเห็นได้ทั่วไปในภาคเหนือตอนล่าง บริเวณใกล้แหล่งน้ำตามบ้าน หรือท้ายนา “ไผ่ตง”จะมีลักษณะต้นอ่อนมีสีเขียวเข้ม เมื่อแก่จัดจะมีสีเขียวปะปนกันสีเหลือง มีลำต้นขนาดใหญ่มีเส้นผ่าศูนย์กลางของปล้องอยู่ระหว่าง 10-15 เซนติเมตร เนื้อไม้มีความเหนียว ลำต้นไม่มีหนาม และ“ไผ่เลี้ยง”จะมีลักษณะต้นอ่อนมีสีเขียวเข้ม เมื่อแก่จัดจะมีสีเขียวเข้มปะปนกันสีเหลือง เนื้อไม้จะออกสีน้ำตาลมีลำต้นขนาดเล็กเส้นผ่าศูนย์กลางของปล้องอยู่ระหว่าง 4-6 เซนติเมตร เนื้อไม้มีความเหนียวลำต้นไม่มีหนาม พบมากสุดในองค์ประกอบหลังคา มีคุณสมบัติสำหรับใช้ในงานก่อสร้างโดยเฉพาะโครงสร้างหลังคา (ดังภาพที่ 2)

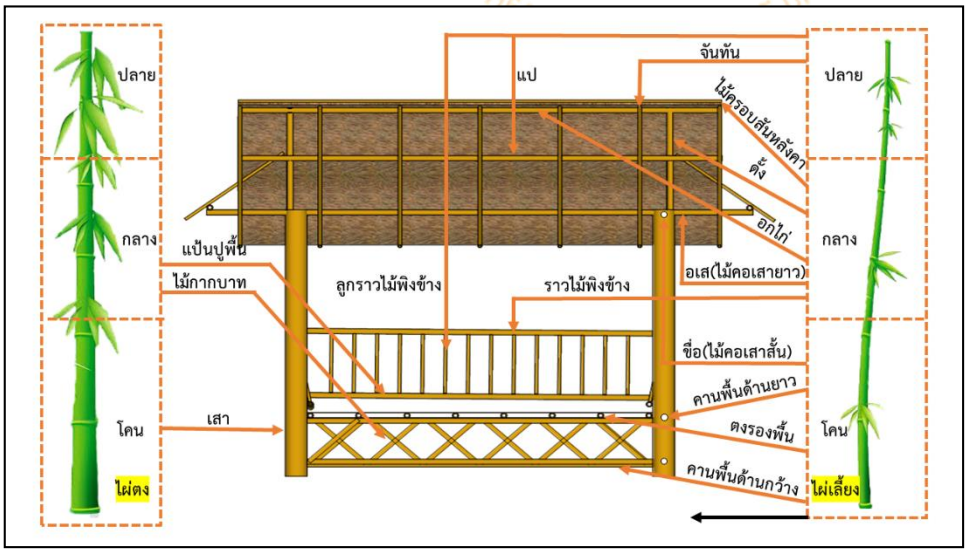
เทคนิคในการก่อสร้างศาลาไม้ไผ่ความสัมพันธ์พันธุ์ไม้ไผ่นำมาใช้ในการก่อสร้างศาลาไม้ไผ่ ซึ่งประกอบไปด้วยคุณสมบัติกายภาพ และคุณสมบัติเชิงกล มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. การนำมาใช้ตามกายภาพ จากการสำรวจภาคสนามสามารถจำแนกชิ้นส่วนในการก่อสร้างได้จำนวนหลายส่วน เพื่อใช้สำหรับการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ขององค์ประกอบศาลา ไม้ไผ่และวัสดุที่ใช้ประกอบรวมถึงแบบศาลาที่ทำการก่อสร้างการนำมาใช้ตามกายภาพของไม้ไผ่ การนำมาใช้ตามกายภาพนั้นแบ่งออกเป็น 2 รูปแบบ คือ



ภาพที่ 2 พันธุ์ไม้ไผ่ที่ใช้ในการก่อสร้างศาลาไม้ไผ่ในพื้นที่ศึกษา

1.1 การใช้ไผ่แบบเต็มลำ ใช้ในองค์ประกอบศาลาดังนี้ เสา คานพื้น ตงพื้น ขื่อ (ไม้คอเสาสั้น) อเส (ไม้คอเสายาว) ดั้ง อกไก่ แป ไม้พิงข้าง ซึ่งไผ่หนึ่งลำช่างจะแบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ ส่วนโคน ส่วนกลาง ส่วนปลาย ดังภาพที่ 4.7 โดยแต่ละส่วนจะมีขนาดความยาวลำไผ่ไม่เกิน 3.50 เมตรพบชิ้นส่วนขององค์ประกอบศาลาไม้ไผ่ที่ยาวที่สุด คือ การนำไผ่เลี้ยงทำ อกไก่ อเส (ไม้คอเสายาว) แปและไม้กันลมข้างมีขนาดยาวมากสุด 3.50 เมตรซึ่งเป็นผลมาจากผังพื้นศาลาที่มีขนาดมาตรฐานที่ 2.20 X 2.20 เมตรและระยะยื่นของโครงสร้างหลังคาด้านละ 0.50 เมตรส่วนจะมีการลดหรือเพิ่มระยะความกว้าง x ยาวนั้นขึ้นอยู่กับการนำไปใช้งานโดยมีการนำส่วนต่างๆ ของไผ่มาใช้งาน ดังภาพที่ 3



ภาพที่ 3 พันธุ์ไผ่และการแบ่งลำไผ่ไปใช้ในองค์ประกอบศาลา

1.1.1 ไผ่ตง แบ่งการตัดเพื่อใช้งานออกเป็น 3 ส่วนดังนี้ (1) ส่วนโคนพบในองค์ประกอบของศาลาคือเสาสำหรับศาลาขนาดใหญ่ 2.20 x 2.20 เมตร (2) ส่วนกลางพบในองค์ประกอบของศาลาคือทำไม้พื้นและไม้กากบาทยาวสำหรับยึดคานพื้นกับตงพื้น (3) ส่วนปลายพบในองค์ประกอบของศาลาคือทำพื้นของศาลาและประดับส่วนต่างๆ เช่น ปลาตะเพียน

1.1.2 ไผ่เลี้ยง แบ่งการตัดเพื่อใช้งานออกเป็น 3 ส่วนดังนี้ (1) ส่วนโคนพบในองค์ประกอบของศาลาคือคานพื้นด้านกว้างคานพื้นด้านยาวตงรองพื้น (2) ส่วนกลางพบในองค์ประกอบของศาลาคืออกไก่ขอ (ไม้คอเสาสั้น) อะเส (ไม้คอเสายาว) จันทัน ดั้ง และแป (3) ส่วนปลายพบในองค์ประกอบของศาลาคือ ไม้กันลมหน้าไม้กันลมข้างไม้พิงข้างชั้นวางของและประดับต่างๆ

1.2 การใช้ไผ่แบบผ่าซีก โดยใช้เครื่องมือผ่าไม้ไผ่ เรียกว่า จำปา (ดังภาพที่ 4) มีลักษณะเป็นเหล็กรูปวงกลมและมีมีด 6 ซีก



ภาพที่ 4 จำปาผ่าไผ่ ใช้สำหรับผ่าไผ่ซีก 6 ซีก

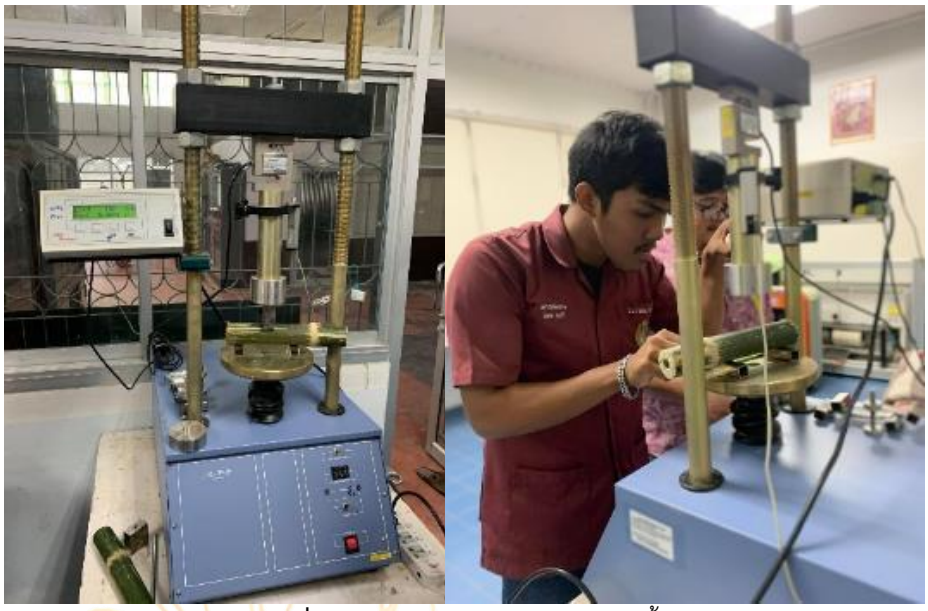
2. คุณสมบัติเชิงกล การนำมาใช้งานตามคุณสมบัติเชิงกลคุณสมบัติทางด้านการรับแรงการนำไผ่ทั้ง 2 พันธุ์มาใช้ก่อสร้างเป็นองค์ประกอบศาลานั้นพบว่ามีคุณสมบัติสอดคล้องกับมาตรฐานการทดสอบวัสดุ (ASTM) สำหรับไม้ในการรับแรงดึง (ภาพที่ 5- ภาพที่ 6) ดังนี้

2.1 ไผ่ตง เส้นผ่านศูนย์กลาง 9-15 เซนติเมตร มีกำลังรับแรงอัดของไม้ขนานเสี้ยนอยู่ที่ 84 - 100 ksc และมีกำลังรับแรงดึงอยู่ที่ 1,260 ksc พบว่าช่างนำไปใช้องค์ประกอบศาลา คือ เสา ไม้ค้ำยัน ไม้พื้น และไม้กากบาท (Bracing Structure)



ภาพที่ 5 การทดสอบการรับกำลังของไผ่ตง

2.2 ไผ่เลี้ยง เส้นผ่าศูนย์กลาง 2-6 เซนติเมตร มีกำลังรับแรงอัดของไม้ขนานเสี้ยนอยู่ที่ 577 - 636 ksc พบว่าช่างนำไผ่สร้างไพรไปใช้งานในองค์ประกอบทุกส่วนของศาลายกเว้นเสาไม้ค้ำยันและไม้กากบาท (Bracing Structure) ซึ่งเป็นชิ้นส่วน (Members) ที่รับแรงอัดมากกว่าส่วนการทดสอบกำลังรับแรงอัด

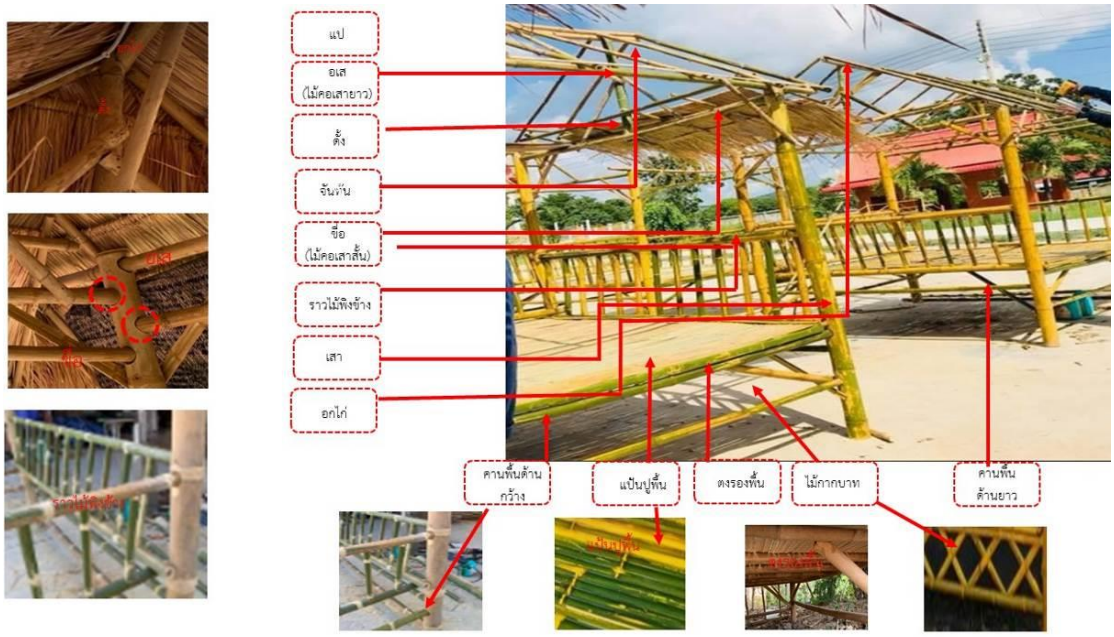


ภาพที่ 6 การทดสอบการรับกำลังของไผ่เลี้ยง

คุณสมบัติของไผ่แห้งพันธุ์ไผ่ที่นำมาใช้ก่อสร้างองค์ประกอบต่างๆของศาลานั้นช่างท้องถิ่นได้มีการถนอมรักษาเนื้อไผ่ด้วยวิธีธรรมชาติคือการตากและผึ่งลม จากนั้นใช้วิธีทางเคมีเข้าช่วยหลังการก่อสร้างโดยทั่วไปไผ่จะหดตัวหลังจากการเก็บเกี่ยวเล็กน้อย ดังนั้นเมื่อไผ่แห้งจะช่วยลดปัญหาการหดตัวของเนื้อไผ่หลังการก่อสร้างได้เป็นอย่างดีนอกจากนี้ยังเป็นการเพิ่มความแข็งแรงให้กับลำไผ่

สรุปการนำมาใช้งานตามกายภาพนั้นช่างท้องถิ่นจะพิจารณาพันธุ์ไผ่ที่ใช้ให้สัมพันธ์กับองค์ประกอบศาลาจากขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของไผ่ความแข็งแรงความเหนียวของเนื้อไผ่และการรับแรงที่เกิดขึ้นในองค์ประกอบศาลาทั้งหมดส่วนการบำรุงรักษาไผ่แห้งหลังการก่อสร้างนั้นช่างได้เสนอแนะวิธีทางเคมีเพื่อป้องกันปลวกมอดและแมลงต่างๆ ใช้น้ำทาไม้ตราหัวสิงห์ แล้วเคลือบด้วยแลคเกอร์ตราหัวสิงห์

วัสดุใช้ประกอบศาลาไม้ไผ่ วัสดุประกอบ (Connectors) พบว่า การใช้วัสดุประกอบทั้งหมด 3 ชนิด คือ (1) ตะปูตอกไม้ (2) ลูกแม็กลม (3) ลวดพบการใช้วัสดุประกอบใน 2 รูปแบบ คือ (1) การเชื่อมต่อที่ตั้งฉากกับเนื้อไผ่ (Perpendicular to the Fiber) เป็นการใช้ตะปูตอกไม้ขนาด 3” และ 2” สำหรับเสาโครงสร้างหลักที่ใช้ไผ่เลี้ยงอันเนื่องมาจากคุณสมบัติความเหนียวของเนื้อไม้และเส้นใย (Fiber) แม้ว่าโดยทั่วไปแล้วตะปูอาจไม่เหมาะกับการใช้ตอกไผ่ทั้งนี้ในการนำตะปูมาใช้ควรเลือกให้เหมาะสมกับความเหนียวของไผ่ที่สามารถรับแรงเสียดทานของตะปูได้โดยไม่เลือกตะปูที่มีขนาดใหญ่จนเกินไปและควรเลือกใช้ตะปูสำหรับตอกไม้คู่กับค้อนไม้หรือค้อนยางเท่านั้นส่วนไผ่ตง ใช้ตะปู 3”ระหว่างการเข้าไม้ระหว่างไผ่ตงกับไผ่เลี้ยงเพื่อยึดโครงสร้าง และการใช้ลูกแม็กลมขาเดี่ยวรูปตัวไอเบอร์ F25, F30 ในทุกส่วนขององค์ประกอบศาลา (2) การเชื่อมต่อภายนอกลำไผ่เป็นการใช้ลวดมัดลำไผ่เข้ากับวัสดุมุง ดังภาพที่ 7 - ภาพที่ 8



ภาพที่ 7 การใช้วัสดุประกอบและข้อต่อของโครงสร้างศาลาไม้ไผ่



ภาพที่ 8 วัสดุประกอบ และเครื่องมือที่ใช้ประกอบศาลาไม้ไผ่

ส่วนลักษณะของรอยต่อที่พบนั้นคือรอยต่อแบบการสอดไผ่ลำเล็กที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเล็กกว่า ซึ่งเป็นรอยต่อที่พบได้ในทุกส่วนของโครงสร้างศาลาไม้ไผ่ เป็นการพัฒนารอยต่อจากงานเฟอร์นิเจอร์ไม้ไผ่ในมาตราส่วนขนาดเล็กมาสู่งานที่มีขนาดใหญ่ขึ้นอย่างศาลาไม้ไผ่ แต่ยังคงใช้เทคนิคเครื่องมือและวัสดุประกอบสำหรับงานไม้เหมือนเดิมโดยช่างจะประยุกต์ใช้เครื่องมือเซาะร่องที่เรียกว่าสะหว่านโรตารี่ ใช้เจาะลำไผ่ให้เป็นรูบริเวณใกล้ข้อหรือปล้องของลำไผ่มากที่สุดโดยใช้ร่วมกับ ดอกสะหว่านเจาะไม้ที่สามารถเปลี่ยนขนาดของดอกสะหว่านเจาะไม้ให้เกิดรูวงกลมที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางแตกต่างกันเมื่อไม้ชิ้นเล็กถูกสอดเข้าไปในไม้ไผ่ที่มีลำใหญ่กว่าแล้วนั้นช่างจะทำการยึดเพื่อให้เกิดความแข็งแรงระหว่างไม้ 2 ชิ้นด้วยการตอกตะปูขนาด 2” หรือ 3” โดยใช้ค้อนตอกไม้เท่านั้นไม่นิยมใช้ค้อนเหล็กเนื่องจากมีแรงกระแทกมากกว่าส่งผลให้เนื้อไผ่ฉีกขาดเป็นรอยยาวได้อันเนื่องมาจากแรงเสียดทานที่เกิดขึ้นบริเวณผิวไผ่และเนื้อไผ่ที่มากเกินไป ดังภาพที่ 9



ภาพที่ 9 รายละเอียดรอยต่อการเข้าไม้ของชิ้นส่วนต่างๆ ในองค์ประกอบศาลาไม้ไผ่

สรุปองค์ประกอบศาลากับวัสดุประกอบมีความสัมพันธ์กันคือในส่วนของโครงสร้างเสาหลักจะใช้วัสดุประกอบประเภทตะปูตอกไม้ที่ไม่ทำให้ลำไผ่แตกอันเนื่องมาจากแรงกระแทกหรือแรงเสียดทานระหว่างผิวไผ่กับผิวของตะปูและมีความแข็งแรงเพื่อช่วยยึดลำไผ่เสาโครงสร้างหลักที่พบนั้นเป็นไผ่บ้านและไผ่ป่าซึ่งมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางที่ใหญ่มีความเหนียวของเนื้อไผ่โดยเฉพาะบริเวณผิวไผ่ส่วนโครงสร้างหลังคาพบวัสดุประกอบที่สัมพันธ์กับพันธุ์ของไผ่สร้างไพรด้วยนั่นคือลูกแม็กลมเบอร์ F25 และ F30 แสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ตัวอย่างการคัดแยกข้อมูลด้านพันธุ์ไผ่ที่ใช้ในการก่อสร้างศาลาไม้ไผ่ ขนาด 2.20 x 2.20 เมตร

องค์ประกอบศาลาไม้ไผ่ 2.20 x 2.20 มตร	พันธุ์ไม้ไผ่ที่ใช้ในการสร้างศาลา										วัสดุประกอบ							
	ไผ่ตง					ไผ่เลี้ยง					ตะปูตอกไม้ใช้คู่กับค้อนไม้				ลูกแม็กกลมใช้คู่กับปืนลม			ลวด
	ความยาว (เมตร)	หน้าตัด (เมตร)	ส่วนที่นำมาใช้			ความยาว (เมตร)	หน้าตัด (เมตร)	ส่วนที่นำมาใช้										
			โคน	กลาง	ปลาย			โคน	กลาง	ปลาย	1	2”	2	3”	F25	F30	F50	
เสา	2.00	0.15	/										/	/			/	
คานพื้นด้านกว้าง						2.20	0.04	/						/		/		
คานพื้นด้านยาว						2.20	0.04	/						/		/		
ตงรองพื้น						2.20	0.04	/										
แป้นปูพื้น	2.2	ผ่าซีก		/												/		
อกไก่						2.20	0.04		/							/		
ดั้ง						1.00	0.04	/										

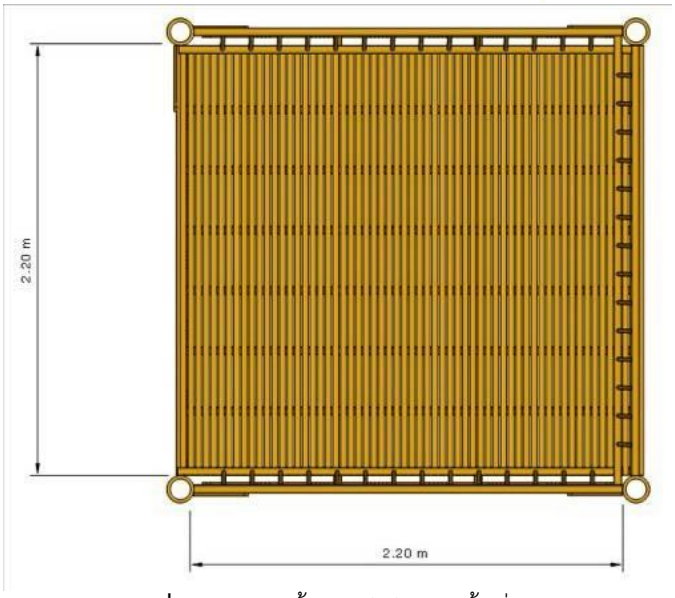
ตารางที่ 1 ตัวอย่างการคัดแยกข้อมูลด้านพันธุ์ไผ่ที่ใช้ในการก่อสร้างศาลาไม้ไผ่ ขนาด 2.20 x 2.20 เมตร (ต่อ)

องค์ประกอบศาลาไม้ไผ่ 2.20 x 2.20 มตร	พันธุ์ไม้ไผ่ที่ใช้ในการสร้างศาลา										วัสดุประกอบ							
	ไผ่ตง					ไผ่เลี้ยง					ตะปูตอกไม้ใช้คู่กับค้อนไม้				ลูกแม็กกลมใช้คู่กับปืนลม			ลวด
	ความยาว (เมตร)	หน้าตัด (เมตร)	ส่วนที่นำมาใช้			ความยาว (เมตร)	หน้าตัด (เมตร)	ส่วนที่นำมาใช้			1	2"	2	3"	F25	F30	F50	
			โคน	กลาง	ปลาย			โคน	กลาง	ปลาย								
ขื่อ (ไม้คอเสาสั้น)						2.20	0.04	/										
อเส (ไม้คอเสายาว)						2.20	0.04	/						/		/		
จันทัน						2.00	0.03			/						/		/
แปหลังคา						2.00	0.03									/		/
ไม้ครอบสันหลังคา						3	ผ่าครึ่ง		/							/		
ราวไม้พิงข้าง						2.20	0.04		/				/					
ลูกราวไม้พิงข้าง						0.45	0.02			/					/			
ไม้กากบาท	0.4	ผ่าซีก		/												/		

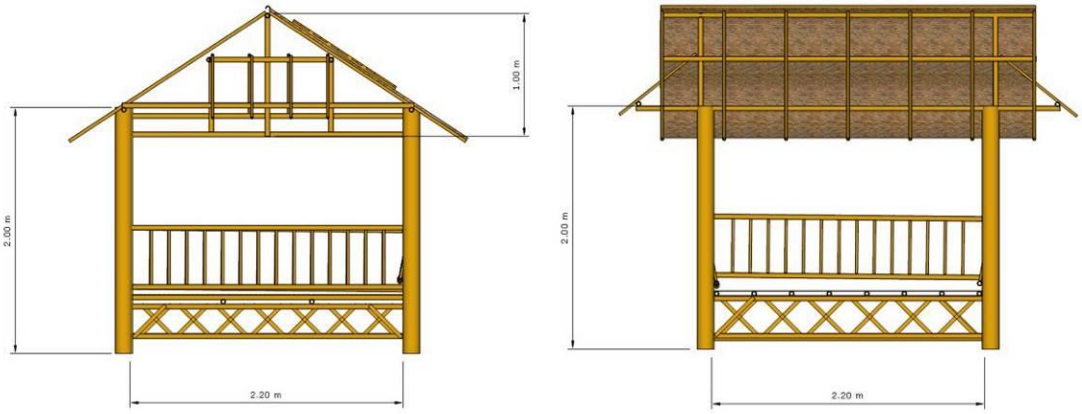
หมายเหตุ เครื่องหมาย / หมายถึง มีการนำมาใช้
ช่องว่าง [ ] หมายถึง ไม่มีการนำมาใช้งาน

ลักษณะโครงสร้างสถาปัตยกรรม ศาลาไม้ไผ่ในจังหวัดกำแพงเพชร

ลักษณะโครงสร้างสถาปัตยกรรมศาลาไม้ไผ่ในจังหวัดกำแพงเพชร แบบศาลาที่ทำการก่อสร้างจากการสัมภาษณ์ช่างท้องถิ่น พบว่าการออกแบบและก่อสร้างศาลาไม้ไผ่นพัฒนารูปแบบมาจาก“ กระท่อม” หรือภาษาอีสานเรียกว่า“ เถียงนา” จัดเป็นสถาปัตยกรรมพื้นถิ่นประเภทชั่วคราว เป็นเรือนมีหลังเปิดโล่งลักษณะคล้ายศาลาไม่นิยมกั้นฝาเสาเรือนใช้ไม้จริงส่วนโครงสร้างรองใช้ไม้ไผ่หรือไม้อื่น ๆ ที่หาได้จากพื้นที่โดยรอบหลังคามุงหญ้ามีรูปแบบไม่ตายตัวในอดีตเถียงนาเป็นสิ่งปลูกสร้างที่สร้างขึ้นเพื่อใช้สอยเกี่ยวพันกับการทำนาเป็นหลักแต่ปัจจุบันเถียงนาเป็นสถาปัตยกรรมที่ถูกใช้งานหลากหลายขึ้นบางแห่งสามารถพัฒนาเปลี่ยนแปลงจนกลายเป็นบ้านเรือนและขยายตัวเป็นชุมชนได้ส่วนโครงสร้างและรูปแบบของเถียงนามีลักษณะที่เรียบง่ายใช้วัสดุที่หาได้ในชุมชนหรือบริเวณใกล้เคียงซึ่งตรงกับการสัมภาษณ์ช่างที่กล่าวว่าการก่อสร้างศาลาไม้ไผ่นี้เป็นเทคนิคการก่อสร้างในระดับท้องถิ่นกล่าวคือเป็นการประยุกต์ใช้เครื่องมือช่างไม้และวัสดุประกอบที่สามารถหาซื้อได้ในท้องตลาดซึ่งผู้ใช้งานศาลาไม้ไผ่สามารถซ่อมแซมและบำรุงรักษาได้ด้วยตนเองจากการสำรวจและสังเกตการณ์การก่อสร้าง พบว่าศาลาไม้ไผ่มีขนาดมาตรฐานอยู่ที่ 2.20 X 2.20 เมตร (ดังภาพที่ 10 - ภาพที่ 11) มีการเพิ่มหรือลดขนาดนั้นขึ้นอยู่กับความต้องการของการนำไปใช้งานเช่นใช้เป็นเถียงนาชั่วคราวบริเวณหัวไร่ปลายนาหรือใช้เป็นศาลานั่งเล่นภายในสวนร้านอาหารบริเวณบ้านเป็นต้นช่างจะลดขนาดความกว้างลง เช่น 1.20 X 2.00 เมตร 1.50 X 2.00 เมตร 2.00 X 2.00 เมตรมีความกว้างและยาวของระยะห่างเสา (Span) ไม่เกิน 2.10 X 3.00 เมตร



ภาพที่ 10 แบบผังพื้นศาลาไม้ไผ่จากพื้นที่ศึกษา



ภาพที่ 11 แบบรูปด้านศาลาไม้ไผ่จากพื้นที่ศึกษา

ทั้งนี้เป็นผลมาจากปัจจัยทางด้านกฎหมายการขนส่งโดยรถกระบะ 4 ล้อ (ดังภาพที่ 10) ซึ่งได้รับความนิยมในการนำมาใช้ขนส่งข้อดีคือสามารถใช้งานได้หลากหลายประหยัดค่าใช้จ่ายรวมถึงไม่มีข้อ จำกัด ด้านเวลาในการขนส่งเมื่อเปรียบเทียบกับรถบรรทุก 6 ล้อโดยกระบะมีขนาดความกว้างที่ 1.50 เมตร และความยาวที่ 2.30 เมตร ซึ่งปัจจัยการขนส่งนี้นำไปสู่ข้อเสนอแนะที่น่าสนใจในการพัฒนารูปแบบศาลาไม้ไผ่ให้เป็นระบบชิ้นส่วนสำเร็จรูป (Prefabrication) บนพื้นฐานการออกแบบและพัฒนาข้อต่อหรือรอยต่อในงานไผ่ที่เหมาะสมอันเป็นประโยชน์สำหรับผู้สนใจศึกษา



ภาพที่ 12 การขนส่งศาลาไม้ไผ่

อภิปรายผลการศึกษา

การศึกษาเทคนิคองค์ประกอบวัสดุในการก่อสร้างศาลาไม้ไผ่ในจังหวัดกำแพงเพชร “ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบศาลาพันธุ์ไผ่และวัสดุประกอบ” สรุปได้ว่ามีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกันอันเกิดจากปัจจัยทางด้านคุณสมบัติทางกายภาพและเชิงกลของไผ่แต่ละสายพันธุ์กล่าว คือ (1) องค์ประกอบศาลาส่วนที่เป็นเสาโครงสร้างหลัก (Superstructure) พบการใช้ไผ่ตงแบบเต็มลำเท่านั้นอันเนื่องมาจากกำลังรับแรงอัดของไม้ขนานเสี้ยนที่มากถึง 84-100 ksc และมีเส้นผ่านศูนย์กลาง 9-15 เซนติเมตรส่งผลให้ไผ่ชนิดมีความเหนียวของผิวไผ่และความหนาของ

เนื้อไผ่ดังนั้นการใช้วัสดุประกอบจึงสัมพันธ์กับคุณสมบัติดังกล่าวทำให้เกิดการใช้ตะปูตอกไม้ขนาด 3” และ 2” ซึ่งไม่ทำให้ผิวไผ่แตกเนื่องมาจากแรงกระแทกหรือแรงเสียดทาน (Friction) ระหว่างผิวไผ่กับผิวตะปู (2) องค์ประกอบศาลาส่วนอื่น ๆ หรือส่วนปิดล้อม (Enclosure) พบการใช้ไผ่เลี้ยงแบบเต็มลำและแบบผ่าซีกมีกำลังรับแรงอัดของไม้ขนานเสี้ยนอยู่ที่ 577-636 ksc และมีเส้นผ่านศูนย์กลาง 2-6 เซนติเมตรพบการใช้วัสดุประกอบประเภทลูกแม็ลมขาเดี่ยวเบอร์ F25, F30 ในองค์ประกอบศาลาส่วนต่างๆ (3) “พันธุ์ไผ่ที่ใช้ในการก่อสร้าง” สรุปได้ว่าไผ่ตงและไผ่เลี้ยงพบการใช้งานตามกายภาพของไผ่ใน 2 รูปแบบคือ (1) การใช้ไผ่แบบเต็มลำ (Bamboo Pole) และ (2) การใช้ไผ่แบบผ่าซีก (Bamboo Split) วัสดุประกอบ” สรุปได้ว่าพบการใช้วัสดุประกอบ 3 แบบคือ (1) ตะปูตอกไม้ขนาด 3” และ 2 ” (2) ลูกแม็กลมแบ่งออกเป็น 2 ประเภทคือลูกแม็กลมขาเดี่ยวรูปตัวไอเบอร์ F25, F30 (3) ลวดซึ่งปัจจัยที่ส่งผลต่อการเลือกใช้วัสดุประกอบนี้เป็นผลจากการประยุกต์ใช้เครื่องมือช่างไม้ที่หาง่ายในท้องถิ่นโดยพบวิธีการเชื่อมต่อไผ่ 2 รูปแบบคือ (1) การเชื่อมต่อที่ตั้งฉากกับเนื้อไผ่ (Perpendicular to The Fiber) และ (2) การเชื่อมต่อภายนอกลำไผ่ และ (4) ลักษณะโครงสร้างสถาปัตยกรรมศาลาไม้ไผ่ในจังหวัดกำแพงเพชร แบบศาลาที่ทำการก่อสร้างรูปแบบของศาลาที่พบคือทรงกระท่อมเป็นการพัฒนารูปทรงมากจากเถียงนามีขนาดมาตรฐานอยู่ที่ 2.20 x 2.20 เมตรและจะมีการเพิ่มหรือลดขนาดนั้นขึ้นอยู่กับความต้องการของการนำไปใช้งานช่างจะทำการลดขนาดความกว้างลงเช่น 1.50 X 2.00 เมตร, 1.80 X 2.00 เมตรซึ่งมีความกว้างและยาวของระยะห่างเสา (Span) ไม่เกิน 2.10 X 3.00 เมตรทั้งนี้เป็นผลมาจากปัจจัยทางด้านการขนส่งโดยรถกระบะซึ่งมีขนาดความกว้างของกระบะ 1.50 เมตร และความยาวของกระบะ 2.30 เมตร อันเป็นข้อจำกัด ด้านกฎหมายการขนส่ง ซึ่งเป็นข้อเสนอแนะที่น่าสนใจในการพัฒนารูปแบบศาลาไม้ไผ่ให้เป็นระบบชิ้นส่วนสำเร็จรูป (Prefabrication) บนพื้นฐานการออกแบบและพัฒนาข้อต่อหรือรอยต่อในงานไผ่อันเป็นประโยชน์สำหรับผู้สนใจศึกษาหรือวิจัยในลำดับถัดไป

ข้อค้นพบจากการศึกษาครั้งนี้

1. ลักษณะรอยต่อที่พบในการก่อสร้างศาลาไม้ไผ่นั้นเป็นการใช้รอยต่อแบบการสอดไม้ชิ้นเล็กที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเล็กกว่าเข้าไปในไม้ชิ้นใหญ่ที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางใหญ่ เป็นการพัฒนารอยต่อจากงานเฟอร์นิเจอร์ไม้ไผ่ในมาตราส่วนขนาดเล็กมาสู่งานที่มีขนาดใหญ่ขึ้นอย่างศาลาไม้ไผ่ แต่ยังคงใช้เทคนิคเครื่องมือและวัสดุประกอบเหมือนเดิมช่างจะทำการเจาะลำไผ่บริเวณใกล้ข้อหรือปล้องของลำไผ่มากที่สุดซึ่งตรงกับคุณสมบัติของไผ่ที่ว่าบริเวณที่อยู่ใกล้กับข้อหรือปล้องจะมีความแข็งแรงของผิวไผ่และเนื้อไผ่มากกว่าบริเวณที่อยู่ห่างออกไป

2. จากการสังเกตการณ์ระหว่างลงพื้นที่เก็บข้อมูลภาคสนามซึ่งเป็นขั้นตอนหนึ่งของระเบียบวิธีวิจัยนั้นพบว่าขนาดความกว้างยาวสูงของศาลาเป็นผลมาจากปัจจัยทางด้านการขนส่งซึ่งใช้รถกระบะขนาด 1.50 X 2.30 เมตรส่วนความสูงของศาลาเมื่อบวกระยะขอบของกระบะแล้วนั้นต้องไม่เกิน 5 เมตรเพื่อการขนส่งที่ต้องผ่านสายไฟตามหมู่บ้านซึ่งในอนาคตช่างอาจจะพัฒนาเรื่องของสัดส่วนและขนาดของศาลาให้เป็นระบบชิ้นส่วนสำเร็จรูปเพื่อที่จะสามารถขนส่งได้สะดวกลดความเสียหายระหว่างการขนส่งและสามารถเพิ่มระยะทางที่ไกลมากขึ้นด้วย

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

การก่อสร้างศาลาไม้ไผ่กรณีศึกษาศึกษาร้านเฟอร์นิเจอร์ศาลาไม้ไผ่ ในอำเภอไทรงาม จังหวัดกำแพงเพชร 62000 เป็นการก่อสร้างในแบบพื้นถิ่นหรือแบบประเพณี (Vernacular or Traditional) เป็นการประยุกต์ใช้เครื่องมือช่างสำหรับงานไม้พบว่ามีทั้งหมด 5 กลุ่มคือตัดเจาะผ่าตอกยึดซึ่งเครื่องมือบางกลุ่มเป็นเครื่องมือช่างพื้นฐานในงานไม้ทั่วไปและบางกลุ่มเป็นเครื่องมือช่างที่ต้องใช้ไฟฟ้าร่วมด้วยถือเป็นเครื่องมือที่หาซื้อได้ง่ายราคาไม่สูงมากนักสามารถประยุกต์ใช้กับการก่อสร้างศาลาไม้ไผ่ในรูปแบบอื่น ๆ บนพื้นฐานของเครื่องมือช่างและทักษะที่มีหากต้องการ)

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

ก่อสร้างศาลาให้มีขนาดใหญ่ขึ้นอาจมีการทดลองออกแบบรอยต่อและวัสดุประกอบร่วมกับช่างท้องถิ่นเพื่อให้เหมาะสมกับโครงสร้างและหลักการรับแรงมากยิ่งขึ้นจากการสัมภาษณ์ช่างได้ให้ข้อเสนอแนะสำหรับการดูแลรักษาศาลาไม้ไผ่ด้วยตนเองนั้นสามารถทำได้ดังนี้ (1) การเคลือบ (Coating) โดยใช้แชล็คทาไม้ซึ่งเป็นสารเคลือบเนื้อไม้ที่มีความทนทานป้องกันการซึมผ่านของน้ำและความชื้นได้ดี ทาทิ้งไว้ 2-4 ชั่วโมงปีละ 1-2 (2) เลือก

ตำแหน่งที่ตั้งของศาลาบริเวณที่มีการระบายอากาศที่ดีไม่อับชื้นหากจำเป็นต้องวางศาลาลงบนพื้นดินให้นำอิฐบล็อกหรืออิฐมอญรองไว้ก่อนเพื่อป้องกันจากความชื้นจากดินที่จะทำให้เกิดการสึกกร่อนบริเวณโคนเสาของศาลาส่วนข้อเสนอแนะสำหรับผู้ที่สนใจในการวิจัยเพื่อนำไปต่อยอดนั้นสามารถศึกษาในเรื่องต่างๆได้ดังนี้ (1) การออกแบบและพัฒนารูปทรงศาลาไม้ไผ่ให้มีรูปแบบหรือรูปทรงที่น่าสนใจมากยิ่งขึ้นเพื่อขยายตลาดและสร้างกลุ่มลูกค้าที่หลากหลาย (2) การพัฒนาศาลาไม้ไผ่ไปสู่ระบบชิ้นส่วนสำเร็จรูป (3) การพัฒนาเทคนิคการก่อสร้างร่วมกับช่างท้องถิ่น

เอกสารอ้างอิง

ธนา อุทัยภัตรากูร. (2559). **โครงการออกแบบและก่อสร้างหอศิลป์ไม้ไผ่**. วิทยานิพนธ์สถาปัตยกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สถาบันอาศรมศิลป์.

นิศารัตน์ ทองประไพ และยุทธนา ทองท้วม. (2562, มกราคม-มิถุนายน). แนวทางการออกแบบข้อต่อแบบถอดประกอบได้เหมาะสมกับโครงสร้างบ้านไม้ไผ่ขนาดเล็กร่วมสมัย. **วารสารวิชาการศิลปะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร, 10**(1), 39-54.

วิรัช ชื่นวาริน. (2528). ลักษณะโครงสร้าง องค์ประกอบ และสมบัติทางฟิสิกส์ของไม้ไผ่. **ในการสัมมนาเรื่องไม้ไผ่ คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์** (น. 157-198). กรุงเทพ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

รัชนูพรรณ คำสิงห์ศรี. (2561, มกราคม-เมษายน). ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบศาลา พันธุ์ไผ่ และวัสดุประกอบในการก่อสร้างศาลาไม้ไผ่ อ.กันทรวิชัย จ.มหาสารคาม. **วารสารสิ่งแวดล้อมสรรค์สร้างวินิจฉัยคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 17**(1), 75-98.

My Home. (2562). **BAMBOO TODAY ไม้ไผ่ วัสดุธรรมชาติที่สวยและคงทน.** [Online]. Available: https://www.baanlaesuan.com/78847/diy/diy101/bamboo [2563, ตุลาคม 20].

RDI
KAMPHEANG PHET RAJABHAT UNIVERSITY

รายชื่อคณะกรรมการสนับสนุนการดำเนินงาน
การประชุมวิชาการระดับชาติ สำหรับนักศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร ครั้งที่ 2
The 2nd Kamphaeng Phet Rajabhat University Student National Conference
วันที่ 15 มีนาคม 2565
ในรูปแบบออนไลน์ผ่านโปรแกรม Microsoft Teams

คณะกรรมการอำนวยการ

มีหน้าที่เกี่ยวกับการอำนวยการให้การจัดประชุมเป็นไปตามวัตถุประสงค์ และเป้าหมายในการจัดประชุม ได้แก่ การให้คำปรึกษา การเสนอแนะ การวินิจฉัยและตัดสินใจ และแก้ปัญหาในการดำเนินงานของคณะกรรมการฝ่ายต่างๆ ประกอบด้วย

1.	รักษาราชการแทนอธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร	ประธานกรรมการ
2.	รองอธิการบดีฝ่ายวิจัย และศิลปวัฒนธรรมและกิจการนักศึกษา	รองประธานกรรมการ
3.	รองอธิการบดีฝ่ายบริหาร	กรรมการ
4.	รองอธิการบดีฝ่ายวิชาการ	กรรมการ
5.	รองอธิการบดีฝ่ายวางแผนพัฒนา ประกันคุณภาพการศึกษาและบริการวิชาการ	กรรมการ
6.	คณบดีคณะครุศาสตร์	กรรมการ
7.	คณบดีคณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์	กรรมการ
8.	คณบดีคณะวิทยาการจัดการ	กรรมการ
9.	คณบดีคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	กรรมการ
10.	คณบดีคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม	กรรมการ
11.	คณบดีคณะพยาบาลศาสตร์	กรรมการ
12.	คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย	กรรมการ
13.	ผู้อำนวยการมหาวิทยาลัยกำแพงเพชร แม่สอด	กรรมการ
14.	ผู้อำนวยการสำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียน	กรรมการ
15.	ผู้อำนวยการสำนักศิลปะและวัฒนธรรม	กรรมการ
16.	ผู้อำนวยการสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ	กรรมการ
17.	ผู้อำนวยการสำนักบริการวิชาการและจัดหารายได้	กรรมการ
18.	ผู้อำนวยการกองนโยบายและแผน	กรรมการ
19.	ผู้อำนวยการกองกลางสำนักงานอธิการบดี	กรรมการ
20.	รักษาการผู้อำนวยการกองพัฒนานักศึกษา	กรรมการ
21.	หัวหน้าการเงิน	กรรมการ
22.	ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา	กรรมการและเลขานุการ

คณะกรรมการฝ่ายวิชาการ

มีหน้าที่คัดเลือก กำหนด และประสานงานผู้ทรงคุณวุฒิในการประเมินบทความ และกำหนดรูปแบบวิธีการสำหรับการรับลงทะเบียนบทความ สำหรับผู้สมัครเข้าร่วมประชุมวิชาการ จัดทำหลักเกณฑ์การพิจารณาคัดเลือกผลงานวิจัย พร้อมทั้งติดตามผลงานวิจัยที่นำเสนอให้มีการแก้ไข เป็นต้น ประกอบด้วย

1.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฆัมภิชา ตันติสันติสม	ประธานกรรมการ
2.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รัชนีวรรณ บุญอนนท์	กรรมการ
3.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์วิไลลักษณ์ สวนมะลิ	กรรมการ
4.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ภาคิณ มณีโชติ	กรรมการ
5.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุภาสพงษ์ รู้ทำนอง	กรรมการ

*หมายเหตุ หากพบว่าบทความมีการคัดลอกส่วนหนึ่งส่วนใด ทางผู้จัดไม่ได้มีส่วนเกี่ยวข้องใดๆทั้งสิ้น

6.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์พจน์ธรรม ณรงวิทย์	กรรมการ
7.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ศิริพร โสมคำภา	กรรมการ
8.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชญาน์นันท์ ศิริกิจเสถียร	กรรมการ
9.	ดร.อดิเรก ฟั่นเขียว	กรรมการ
10.	อาจารย์อรทัย บุญเที่ยง	กรรมการ
11.	อาจารย์ตุลนาฒ ทวนธง	กรรมการ
12.	อาจารย์สุวิชญา บัวชาติ	กรรมการ
13.	นายทวิช ปิ่นวิเศษ	กรรมการ
14.	นางสาวนิสาชล จันทะระ	กรรมการ
15.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์กนกวรรณ เขียววัน	กรรมการและเลขานุการ

คณะกรรมการฝ่ายระบบสารสนเทศและเครือข่ายคอมพิวเตอร์

มีหน้าที่จัดทำ และดูแลระบบการลงทะเบียนนำเสนอผลงานวิจัย จัดเตรียมระบบเครือข่ายในการนำเสนอผลงานวิจัย ให้มีความพร้อมในการนำเสนอผลงานวิจัย เป็นต้น ประกอบด้วย

1.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์กนกวรรณ เขียววัน	ประธานกรรมการ
2.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ศิลป์ณรงค์ ฉวีพัฒน์	กรรมการ
3.	นายสุริยา คชฤทธิ์	กรรมการ
4.	นายมนตรี กาไสย	กรรมการ
5.	นายปฐมพงษ์ สุดเขียว	กรรมการ
6.	นายคมกริช กลิ่นอาจ	กรรมการ
7.	นายสุรเชษฐ ขอนทอง	กรรมการ
8.	นายเจษฎากร ใจแสน	กรรมการ
9.	นางสาวนิสาชล จันทะระ	กรรมการ
10.	อาจารย์จินดาพร อ่อนเกตุ	กรรมการและเลขานุการ

คณะกรรมการฝ่ายประชาสัมพันธ์

มีหน้าที่ประชาสัมพันธ์เกี่ยวกับการจัดงานประชุมวิชาการผ่านสื่อประชาสัมพันธ์ อาทิ เว็บไซต์ ทำหนังสือเชิญไปยังหน่วยงานต่าง ๆ จัดทำโปสเตอร์ประชาสัมพันธ์ ดำเนินการบันทึกเทปและเก็บบันทึกภาพระหว่างการจัดประชุมวิชาการ เป็นต้น ประกอบด้วย

1.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์เสาวลักษณ์ ยอดวิญญูวงศ์	ประธานกรรมการ
2.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พธูรำไพ ประภัสสร	กรรมการ
3.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์พจน์ธรรม ณรงวิทย์	กรรมการ
4.	นางวรรณภา สุวรรณพงษ์	กรรมการ
5.	นายวุฒิชัย ตรุษลักษณ์	กรรมการ
6.	นายสมศักดิ์ พูนใจสม	กรรมการ
7.	นายวันเฉลิม พูนใจสม	กรรมการ
8.	นางสาวอรปรียา คำแพ่ง	กรรมการ
9.	นายเอกลักษณ์ หลิมมงคล	กรรมการ
10.	นางสาวปิยภรณ์ ภูกระทาน	กรรมการ
11.	นางสาวพรอุมา ส้มแป้น	กรรมการ
12.	นางสาวนิสาชล จันทะระ	กรรมการ
13.	อาจารย์ประภัสสรา ห่อทอง	กรรมการและเลขานุการ

*หมายเหตุ หากพบว่าบทความมีการคัดลอกส่วนหนึ่งส่วนใด ทางผู้จัดไม่ได้มีส่วนเกี่ยวข้องใดๆทั้งสิ้น

คณะกรรมการฝ่ายการเงินและพัสดุ

มีหน้าที่วางแผน ควบคุมการจัดซื้อจัดจ้าง จัดหาวัสดุ อุปกรณ์ประกอบการประชุม จัดหาของที่ระลึกให้แก่คณะกรรมการ การเตรียมเอกสารหลักฐานการเบิกจ่ายงบประมาณ ควบคุมการเบิกจ่ายให้เป็นไปตามระเบียบทางราชการ ประสานงานกับคณะกรรมการฝ่ายต่าง ๆ เกี่ยวกับการเบิกจ่าย การจัดทำบัญชีรายรับรายจ่ายและงบดุล รวมทั้งสรุปค่าใช้จ่ายหลังเสร็จสิ้นการดำเนินงาน เป็นต้น ประกอบด้วย

1.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์เสาวลักษณ์ ยอดวิญญูวงศ์	ประธานกรรมการ
2.	นางสาวนฤมล ส่งต่าย	กรรมการ
3.	นางสาวชุติมา ทอสาร	กรรมการ
4.	นางสาวสุมาภรณ์ บดีรัฐ	กรรมการ
5.	นายเอกลักษณ์ หลิมมงคล	กรรมการ
6.	นายเอกพงษ์ เครือคำจิ๋ว	กรรมการ
7.	นางสาวพรอุมา ส้มแป้น	กรรมการ
8.	นางสาวปาริชาติ ไชยภักดิ์	กรรมการ
9.	อาจารย์ประภัสสรา ห่อทอง	กรรมการและเลขานุการ

คณะกรรมการฝ่ายจัดทำเอกสารและประเมินผล

มีหน้าที่จัดเตรียม และรวบรวมเอกสารต่าง ๆ ที่ต้องใช้ในการจัดงาน และตามที่ฝ่ายต่าง ๆ ร้องขอ ออกแบบประเมินผล เก็บรวบรวมข้อมูล สรุปผลการประเมินโครงการ พร้อมทั้งจัดทำรายงานสรุปโครงการ และข้อมูลอื่น ๆ ที่เป็นประโยชน์เพื่อเป็นแนวทางในการจัดโครงการต่อไป เป็นต้น ประกอบด้วย

1.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปาริชาต เตชะ	ประธานกรรมการ
2.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จารุนันท์ ขวัญแน่น	กรรมการ
3.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปราณี เลิศแก้ว	กรรมการ
4.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์จิรัฏฐ์ เพ็งแดง	กรรมการ
5.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชญาน์นันท์ ศิริกิจเสถียร	กรรมการ
6.	นายทวิช ปิ่นวิเศษ	กรรมการ
7.	นายเอกลักษณ์ หลิมมงคล	กรรมการ
8.	นางสาวปาริชาติ ไชยภักดิ์	กรรมการ
9.	ดร.พิมประไพ ขาวขำ	กรรมการและเลขานุการ

*หมายเหตุ หากพบว่าบทความมีการคัดลอกส่วนหนึ่งส่วนใด ทางผู้จัดไม่ได้มีส่วนเกี่ยวข้องใดๆทั้งสิ้น

รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาผลงานวิจัย
การประชุมวิชาการระดับชาติ สำหรับนักศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร ครั้งที่ 2
The 2nd Kamphaeng Phet Rajabhat University Student National Conference
วันที่ 15 มีนาคม 2565
ในรูปแบบออนไลน์ผ่านโปรแกรม Microsoft Teams

คณะกรรมการตรวจบทความวิจัย มีหน้าที่ในการตรวจสอบความถูกต้อง สมบูรณ์ ตามหลักการของบทความวิชาการ และบทความวิจัย ก่อนนำเสนอผลงาน ประกอบด้วย

ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก

1. ศาสตราจารย์ ดร.พานิช วุฒิพฤกษ์
2. รองศาสตราจารย์ ดร.สาวิตรี สอาดเทียน
3. รองศาสตราจารย์ ดร.สรวงพร กุศลส่ง
4. รองศาสตราจารย์ ดร.ศศิเทพ ปิติพรเทพิน
5. รองศาสตราจารย์ ดร.วไลพร เมฆไตรรัตน์
6. รองศาสตราจารย์ ดร.พยุง ซีดาร์
7. รองศาสตราจารย์ ดร.ทัศนีย์ นาคุณทรง
8. รองศาสตราจารย์ ดร.โกศล โอฬาร
9. รองศาสตราจารย์ ดร.เยาวเรศ ภักดีจิตร
10. รองศาสตราจารย์นฤนาท จั่นกล้า
11. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อาภากร โพธิ์ดง
12. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อัจฉรีย์ พิมพิมูล
13. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อังกาบ บุญสูง
14. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรพล พรมกุล
15. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุทธิดา จำรัส
16. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สายรุ้ง ธิตา
17. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สกนธ์ชัย ชะนูนันท์
18. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรภพ วงค์รอด
19. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.บุษราคัม อินทสุก
20. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นันธวัช นุนารถ
21. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นงนุช เกตุ้ย
22. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธิติมา วทานียเวช
23. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธัมมะทินนา ศรีสุพรรณ
24. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จุฬาลักษณ์ เขมาชีวะกุล
25. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กอบกาญจน์ วิเศษรัมย์
26. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กฤษ สุจริตตั้งธรรม
27. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อภิศักดิ์ คู่กระสังข์
28. ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุคนธ์ธา พุ่มเมือง
29. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ศิรสา สอนศรี
30. ผู้ช่วยศาสตราจารย์รัชนี จูมจี
31. ผู้ช่วยศาสตราจารย์กิตติกร ศรีลานนท์
32. ผู้ช่วยศาสตราจารย์กฤษณพงค ฟองสินธุ์
33. ดร.อัจฉริยา พรมท้าว
34. ดร.อัจฉราพรรณ กันสุยะ

*หมายเหตุ หากพบว่าบทความมีการคัดลอกส่วนหนึ่งส่วนใด ทางผู้จัดไม่ได้มีส่วนเกี่ยวข้องใดๆทั้งสิ้น

35. ดร.อรทัย เลาอลงกรณ์
36. ดร.อมรศักดิ์ โพธิ์อ่ำ
37. ดร.ศิริรัตน์ ชาวนา
38. ดร.วีระศักดิ์ แก่นอ้วน
39. ดร.วาทินี ถาวรธรรม
40. ดร.วรัญญา ยิ่งยงศักดิ์
41. ดร.วทัญญู ขลิบเงิน
42. ดร.รุ่งนภา ทากัน
43. ดร.รุ่งตะวัน วิวัฒนาศิริกุล
44. ดร.รัตนวดี รอดภิรมย์
45. ดร.ปิยลักษณ์ พฤกษะวัน
46. ดร.ปารณีย์ ขาวเจริญ
47. ดร.นิจติยา สุวรรณสม
48. ดร.นันทวรรณ แก้วโชติ
49. ดร.ชนิกา ชื่นแสงจันทร์
50. ดร.จิราภรณ์ มีสง่า
51. ดร.จันทร์จิรา ชัยภมรฤทธิ์
52. ดร.กาญจนา เวชบรรพต
53. ดร.กฤติยา อริยา
54. ดร.เอนกพงศ์ ธรรมาธิวัฒน์
55. ดร.เบญจมาภรณ์ สุริยาวงศ์
56. อาจารย์พรพิมล อ่อนศรี

ผู้ทรงคุณวุฒิภายใน

1. รองศาสตราจารย์ ดร.สุนี บุญพิทักษ์
2. รองศาสตราจารย์ ดร.สุขเกษม ขุนทอง
3. รองศาสตราจารย์ ดร.ยุภาดี ปณะราช
4. รองศาสตราจารย์ ดร.เพชรา บุดสีทา
5. รองศาสตราจาร์ ดร.บัณฑิต ฉัตรวิโรจน์
6. รองศาสตราจาร์ ดร.สุนทรี ดวงทิพย์
7. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรพรรณ ขาวประทุม
8. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รัชนีวรรณ บุญอนนท์
9. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภูมินทร์ ตันอุตม์
10. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิษณุ บุญนิยม
11. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธิดารัตน์ ทวีทรัพย์
12. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ตรรกพร สุขเกษม
13. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชัยรัตน์ บุมี
14. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชลทิศ เสือนุ่ม
15. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จารุนันท์ ขวัญแน่น
16. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กมลวัฒน์ ภูวิชิต
17. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไตรรงค์ เปลี่ยนแสง
18. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เสริมศักดิ์ กิตติปาลวรรธก์
19. ผู้ช่วยศาสตราจารย์วสุนธรา รตโนภาส

*หมายเหตุ หากพบว่าบทความมีการคัดลอกส่วนหนึ่งส่วนใด ทางผู้จัดไม่ได้มีส่วนเกี่ยวข้องใดๆทั้งสิ้น

20. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ปรัชญา ชะอุ่มผล
21. ผู้ช่วยศาสตราจารย์นรุตม์ บุตรพลอย
22. ดร.สุรเชษฐ์ ตุ้มมี
23. ดร.สุภาพร พงศ์ภิญโญโอภาส
24. ดร.วิวัฒน์ ทวีทรัพย์
25. ดร.วรรณพรรณ รักษ์ชน
26. ดร.เอนก หาลี

*หมายเหตุ หากพบว่าบทความมีการคัดลอกส่วนหนึ่งส่วนใด ทางผู้จัดไม่ได้มีส่วนเกี่ยวข้องใดๆทั้งสิ้น

กองบรรณาธิการจัดทำรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการ
การประชุมวิชาการระดับชาติ สำหรับนักศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร ครั้งที่ 2
The 2nd Kamphaeng Phet Rajabhat University Student National Conference
วันที่ 15 มีนาคม 2565
ในรูปแบบออนไลน์ผ่านโปรแกรม Microsoft Teams

กองบรรณาธิการภายนอกมหาวิทยาลัย

1.	ดร.อาทิตยา ขาวพราย	สาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์
2.	ดร.กฤติยา อริยา	สาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์
3.	รองศาสตราจารย์ ดร.สุณี บุญพิทักษ์	สาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์
4.	นาวาเอก ดร.บุญเรือง เกิดอรุณเดช ร.น.	สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
5.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นงนุช เกตุ้ย	สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กองบรรณาธิการภายในมหาวิทยาลัย

1.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์พจน์ธรรม ณรงค์วิทย์	สาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์
2.	ดร.สุภาพร พงศ์ภิญโญโอภาส	สาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์
3.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จารุวรรณ ขวัญแน่น	สาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์
4.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปาริชาต เตชะ	สาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์
5.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฆัมภิชา ตันติสันติสม	สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
6.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์เสาวลักษณ์ ยอดวิญญูวงศ์	สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
7.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์กนกวรรณ เขียววัน	สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

*หมายเหตุ หากพบว่าบทความมีการคัดลอกส่วนหนึ่งส่วนใด ทางผู้จัดไม่ได้มีส่วนเกี่ยวข้องใดๆทั้งสิ้น

คณะกรรมการวิพากษ์การนำเสนอบทความ
การประชุมวิชาการระดับชาติ สำหรับนักศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร ครั้งที่ 2
The 2nd Kamphaeng Phet Rajabhat University Student National Conference
วันที่ 15 มีนาคม 2565
ในรูปแบบออนไลน์ผ่านโปรแกรม Microsoft Teams

ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกมหาวิทยาลัย

1.	รองศาสตราจารย์ ดร.สรวงพร กุศลส่ง	สาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์
2.	รองศาสตราจารย์ ดร.วไลพร เมฆไตรรัตน์	สาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์
3.	รองศาสตราจารย์ ดร.พยุง ซีดาร์	สาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์
4.	รองศาสตราจารย์ ดร.ทัศนีย์ นาคุณทรง	สาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์
5.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เอื้อมพร หลินเจริญ	สาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์
6.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อัจฉรีย์ พิมพิมูล	สาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์
7.	ดร.อภิศักดิ์ คู่กระสังข์	สาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์
8.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์รัชดาพร หวลอารมณ์	สาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์
9.	ดร.อาทิตยา ขาวพราย	สาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์
10.	ดร.มัสติกา พิมพ์สุตะ	สาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์
11.	ดร.เบญจมาภรณ์ สุริยาวงศ์	สาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์
12.	ดร.กาญจนา เวชบรรพต	สาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์
13.	รองศาสตราจารย์ ดร.กันต์ อินทุวงศ์	สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
14.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อะเคื้อ กุลประสูติดิลก	สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
15.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นงนุช เกตุ้ย	สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ผู้ทรงคุณวุฒิภายในมหาวิทยาลัย

1.	รองศาสตราจารย์ ดร.สุนทรี ดวงทิพย์	สาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์
2.	รองศาสตราจารย์ ดร.สุณี บุญพิทักษ์	สาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์
3.	รองศาสตราจารย์ ดร.ยุภาดี ปณะราช	สาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์
4.	รองศาสตราจารย์ ดร.เพชรา บุดสีทา	สาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์
5.	รองศาสตราจารย์ ดร.บัณฑิต ฉัตรวิโรจน์	สาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์
6.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มณฑา หมีไพรพฤกษ์	สาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์
7.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไตรรงค์ เปลี่ยนแสง	สาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์
8.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชัยรัตน์ บุมี	สาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์
9.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ตรรกพร สุขเกษม	สาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์
10.	ดร.สุภาพร พงศ์ภิญโญโอภาส	สาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์
11.	รองศาสตราจารย์ ดร.ปรีชา ปัญญา	สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
12.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์นรุตม์ บุตรพลอย	สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
13.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เทพ เกื้อทวีกุล	สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

*หมายเหตุ หากพบว่าบทความมีการคัดลอกส่วนหนึ่งส่วนใด ทางผู้จัดไม่ได้มีส่วนเกี่ยวข้องใดๆทั้งสิ้น

บัณฑิตของพระราชา พัฒนาชุมชนท้องถิ่น ก้าวไกล ด้วยงานวิจัยสร้างสรรค์

15 มีนาคม 2565